

# Suomen ympäristöpolitiikka

OECD:n ja sen ympäristökomitean  
vuosina 1986—1987 Suomen hallituksen  
esityksestä tekemä arvio



Odert Lackschewitz





---

# Suomen ympäristöpolitiikka

OECD:n ja sen ympäristökomitean  
vuosina 1986—1987 Suomen hallituksen  
esityksestä tekemä arvio

Alkuperäisteos:  
**Environmental Policies  
in Finland;**

A Review by the OECD and its  
Environment Committee  
Undertaken in 1986/1987  
at the Request of the  
Government of Finland

© Organisation for Economic  
Co-operation and Development (OECD)  
Paris, 1988

**Suomen ympäristöpolitiikka;**

OECD:n ja sen ympäristökomitean  
vuosina 1986/1987 Suomen hallituksen  
pyynnöstä tekemä arvio

Suomennos:  
Eeva-Liisa Hallanaro

Kannen valokuvat:  
Odert Lackschewitz/  
Photorent Ltd

© Ympäristöministeriö  
Helsinki, 1988

ISSN 0784-8129  
ISBN 951-47-0447-9

Valtion painatuskeskus  
Helsinki 1988



11.5.1988

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri)  
OECD

Julkaisun laji

Katsaus

Toimeksiantaja

Suomen hallitus

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun nimi

Suomen ympäristöpolitiikka  
Finlands miljöpolitik

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Avainsanat (asiasanat)

Ympäristönsuojelu, ympäristöpolitiikka

Muut tiedot

Title: Environmental Policies in Finland

Sarjan nimi ja numero

Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston  
sarja A/72/1988

ISSN

0784-8129

ISBN

951-47-0447-9

Kokonaissivumäärä

276

Kieli

Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus

Julkinen 11.5.1988

Jakaja

Ympäristöministeriö ja  
Valtion painatuskeskus

Kustantaja

Ympäristöministeriö

11.5.1988

Författare (uppgifter om organet, organets namn, ordförande, sekreterare) OECD	Typ av publikation <b>Översikt</b>
	Uppdragsgivare <b>Finlands regering</b>
	Datum för tillsättandet av organet

Publikation (även den finska titeln)	Finlands miljöpolitik Suomen ympäristöpolitiikka
--------------------------------------	---

Publikationens delar

Nyckelord

Miljövård, miljöpolitik

Övriga uppgifter

Title: Environmental Policies in Finland

Seriens namn och nummer Miljöministeriets miljövårdsavdelning; serie A/72/1988		ISSN 0784-8129	ISBN 951-47-0447-9
Sidoantal 276	Språk Finska	Pris	Sekretesgrad Offentlig 11.5.1988
Distribution Miljöministeriet och Statens tryckericentral		Förlag Miljöministeriet	

## ESIPUHE

Tämä OECD:n tekemä Suomen ympäristöpolitiikan arviointi on lajissaan kuudes. Vastaavat arviot on tehty aikaisemmin Ruotsista, Japanista, Uudesta Seelannista, Kreikasta ja Jugoslaviasta. Aloitteen arvioinnista teki - aikaisempien arviointien tapaan - arvioinnin kohteena olevan maan hallitus.

Arvioinnin laati OECD:n sihteeristö. Sen apuna oli jäsenmaiden (Belgia, Hollanti, Iso-Britannia, Itävalta, Jugoslavia, Norja, Portugali, Ranska, Ruotsi, Saksan liittotasavalta, Sveitsi ja Tanska) ja Euroopan yhteisön nimeämiä asiantuntijoita.

Arviointikertomus ja johtopäätökset perustuvat seuraavaan aineistoon: Suomen viranomaisten laatimaan asiakirjaan "Environmental Policies in Finland"; tietoihin ja mielipiteisiin, jotka OECD:n asiantuntijaryhmä keräsi eri puolille Suomea suuntautuneelta arviointi- ja perehtymismatkaltaan syyskuussa 1986; tietoihin, jotka OECD:n sihteeristön jäsenet ja konsultit keräsivät suorittamiltaan täydentäviltä matkoilta Suomeen; ja Helsingissä ja Pariisissa pidettyjen kahden arviointikokouksen tuloksiin.

Ensimmäinen arviointikokous pidettiin Helsingissä toukokuussa 1987. Tarkoituksena oli kuulla eri tahojen näkemyksiä ympäristökysymyksistä ja saada heiltä lisää tietoja Suomen ympäristönsuojelusta. Yleisistunnossa kuultiin ympäristönsuojelujärjestöjen, ammattijärjestöjen ja Suomen teollisuuden mielipiteitä; yksityiskohtaisia keskusteluja käytiin hallituksen edustajien sekä Suomen ympäristöhallinnon ja muiden hallinnonalojen johtavien virkamiesten kanssa.

Toinen arviointikokous pidettiin Pariisissa joulukuussa 1987. Kokouksessa OECD:n ympäristökomitea keskusteli niistä keinoista ja toimista, joilla ympäristönsuojelu voitaisiin liittää Suomessa paremmin taloudelliseen kehitykseen, ja jotka vahvistaisivat ympäristöpolitiikan toteutumista Suomessa. Suomen valtuuskuntaa johti ympäristöministeri Kaj Bärlund, ja valtuuskunnan jäsenenä oli maa- ja metsätalousministeriön, liikenneministeriön, ympäristöministeriön, valtiovarainministeriön, kauppa- ja teollisuusministeriön ja ulkoministeriön korkeita virkamiehiä.

OECD:n neuvosto hyväksyi tämän jälkeen arviointikertomuksen ja arvioinnin johtopäätökset. OECD:n pääsihteeri päätti, että arvio julkaistaan OECD:n neuvoston nimissä.

OECD on erittäin kiitollinen Suomen hallitukselle, joka on tehnyt arvioinnin mahdolliseksi ja hankkinut arvioinnin edellyttämät tiedot.

**AIKAISEMMIN ILMESTYNEET**

Environmental Policies in Sweden (1977)  
Environmental Policies in Japan (1977)  
Environmental Policies in New Zealand (1981)  
Environmental Policies in Greece (1983)  
Environmental Policies in Yugoslavia (1986)  
State of the Environment (1985)  
OECD Environmental Data (1987)

## KERTOMUKSEN PÄÄOSAT

Sisällysluettelo	9
Luettelo esimerkkitapauksista	15
Luettelo kuvista ja taulukoista	17
Selityksiä	20
1 Ympäristöpolitiikan perusta	21
OSA I YMPÄRISTÖNSUOJELU JA TALOUDELLINEN KEHITYS	33
2 Ympäristön ja talouden liittymäkohdat	35
3 Energia ympäristö	43
4 Maatalous ja ympäristö	60
5 Metsät ja ympäristö	72
6 Sisävesien suojele	96
OSA II YMPÄRISTÖPOLITIIKAN TOTEUTTAMINEN	111
7 Luonnonsuojelu	113
8 Meriympäristön suojele	139
9 Ilmansuojelu	159
10 Jätehuolto	183
11 Kemikaalivalvonta	206
12 Ympäristöpolitiikan yleiset toteuttamiskeinot	221
TUTKINNAN PÄÄTELMÄT	251
SLUTSATSER AV UNDERSÖKNINGEN	265



## SISÄLLYSLUETTELO

Kertomuksen pääosat	7
Sisällysluettelo	9
Luettelo esimerkkitapauksista	15
Luettelo kuvista ja taulukoista	17
Selityksiä	20
 1 YMPÄRISTÖPOLITIIKAN PERUSTA	 21
Maantieteelliset piirteet	21
Väestö	23
Kansantalous	26
Lainsäädäntö ja hallinto	28
 OSA I YMPÄRISTÖNSUOJELU JA TALOUDELLINEN KEHITYS	 33
 2 YMPÄRISTÖN JA TALOUDEN LIITTYMÄKOHDAT	 35
Taustaa	35
Talous- ja ympäristöennusteet	35
Ympäristöpolitiikan kustannukset ja hyödyt	39
Ympäristöpolitiikan taloudelliset vaikutukset	39
Ympäristöpolitiikan ja politiikan muiden lohkojen yhteensovittaminen	41
Johtopäätökset	41
 3 ENERGIA JA YMPÄRISTÖ	 43
Nykytilanne	43
Energian tuotannon ja kulutuksen ympäristövaikutukset	47
Vesivoima	48
Ydinvoima	49
Öljy	49
Kivihili	50
Maakaasu	51
Turve	51
Puu	52
Muut kotimaiset energialähteet	52
Energiansäästö	53
Energiatalouden näkymät	55
Johtopäätökset	58
 4 MAATALOUS JA YMPÄRISTÖ	 60
Nykytilanne	60
Johdanto	60
Maataloustuotanto	60
Mataloustuotteiden käyttö ja kulutus	60
Tilakoko, tuotannontekijät ja tulot	62
Maatalouspolitiikan keskeiset kysymykset ja maatalouden kehitysnäkymät	62
Maatalouspolitiikan tärkeimmät tavoitteet	62
Ylituotanto ja tuotannon säätely	64
Maatalouden tuki	64

Merkittävimmät ympäristövaikutukset	66
Yleisiä huomioita	66
Maatalouden aiheuttama kuormitus	66
Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön	68
Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden vaikutukset	69
Johtopäätökset	70
 5   METSÄT JA YMPÄRISTÖ	 72
Taustaa	72
Taloudellinen tausta	72
Yhteiskunnallinen tausta	72
Lainsäädäntö	73
Metsät luonnonvarana	77
Ekologiset piirteet	77
Taloudelliset piirteet	77
Metsävaroihin vaikuttavat tekijät	79
Luonnon-olot	79
Ihmistoiminta	80
Kilpailevat käyttömuodot	81
Metsäpolitiikan tavoitteet	83
Aikaisemmat tavoitteet	83
Nykyiset tavoitteet	83
Tulevaisuuden tavoitteet	84
Metsäpolitiikka ja metsäohjelmat	86
Metsänkasittelymenetelmät	86
Lainsäädännölliset ja taloudelliset ohjauskeinot	86
Metsäpolitiikan ja metsäohjelmien arviointi	87
Ojituksen vaikutukset	87
Muiden metsänkasittelymenetelmien vaikutukset	88
Yleiset vaikutukset	90
Metsäpolitiikan kehitys: kolme vaihtoehtoista mallia	91
Malli: konflikti	91
Malli: vetäytyminen	92
Malli: harmoninen kehitys	92
Metsäpolitiikan kysymyksiä	92
Johtopäätökset	93
 6   SISÄVESIEN SUOJELU	 96
Taustaa	96
Vesilainsäädäntö	96
Vesioikeudet	96
Vesiviranomaiset	96
Vesivarat	97
Yleispiirteet	97
Veden laatua muuttavat tekijät	97
Veden määrään kohdistuvat vaikutukset	98
Vesiensuojelun tavoitteet	100
Kuormituksen vähentäminen	101
Vesivoiman rakentamisohjelman hidastaminen	101
Käyttöveden laadun parantaminen	101
Vesiensuojelupolitiikan toteuttamiskeinot	101
Lainsäädännölliset keinot	101
Taloudelliset ohjauskeinot	103
Vesistöjen tutkimus ja seuranta	103



Vesiensuojelupolitiikan vaikutusten arviointi	104
Taajamien aiheuttaman kuormituksen pienentäminen	104
Teollisuuden kuormituksen pienentäminen	104
Vesiympäristön laatu	106
Johtopäätökset	109
 OSA II YMPÄRISTÖPOLITIIKAN TOTEUTTAMINEN	 111
7 LUONNONSUOJELU	113
Taustaa	113
Hallinto	113
Lainsäädäntö	115
Lainsäädäntöä tukevat menettelytavat, periaatteet ja ohjeet	116
Suunnittelu	116
Luonto ja luonnonvarat	117
Ominaispiirteet	117
Metsät ja metsätalouden vaikutukset	121
Maatalouden vaikutukset	124
Energiatuotannon vaikutukset	125
Teollisuuden vaikutukset	126
Vesitalouden vaikutukset	127
Virkistyskäytön vaikutukset	127
Luonnonsuojelupolitiikka	128
Kasvillisuuden ja eläimistön suojelun tavoitteet	128
Luonnonsuojelusuunnittelu ja -ohjelmat	129
Arviointi	134
Luonnonsuojelupolitiikan kysymyksiä	135
Johtopäätökset	137
8 MERIYMPÄRISTÖN SUOJELU	139
Meriympäristön kuvaus	139
Veden laatu ja sen muutokset	141
Ravinteet	141
Metallit	142
Öljy	142
Orgaaninen kuormitus	146
Kuormituslähteet	146
Pohjanlahti	146
Suomenlahti	147
Ilman kautta tuleva kuormitus	148
Yhteenveto	148
Ympäristöpolitiikka ja ympäristönsuojelu	148
Yleistä	148
Metsäteollisuus	149
Metallien aiheuttama pilaantuminen	151
Asumajätevedet	151
Kalankasvatus	152
Maatalous	152
Kuljetus ja öljyn aiheuttama pilaantuminen	152
Vaaralliset orgaaniset yhdisteet	154
Seuranta	154
Kansainväliset ponnistelut	156
Johtopäätökset	156

9	ILMANSUOJELU	159
	Johdanto	159
	Päästölähteet	160
	Energiantuotanto	160
	Teollisuus	164
	Muu kuin teollisuudessa tapahtuva poltto	166
	Liikenne	167
	Maatalous	169
	Jätteenpoltto	169
	Ulkoilman laatu sekä sen terveys- ja ympäristövaikutukset	169
	Hapan laskeuma ja ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutuminen	170
	Ilman laatu paikallistasolla ja vaikutukset teollistuneilla alueilla	172
	Säännös- ja viranomaisjärjestelmä	174
	Lainsäädännön kehitys	175
	Nykyiset ilmansuojelusäännökset	176
	Ilmansuojelulain täytäntöönpano	176
	Lääni- ja kuntatason hallinto	178
	Rikkitoimikunta	179
	Johtopäätökset	179
10	JÄTEHUOLTO	183
	Hallinto ja lainsäädäntö	183
	Jätehuoltolaki	183
	Aiheuttamisperiaate	184
	Suunnitelmat ja luvat	184
	Organisatoriset tehtävät	186
	Valvonta	186
	Ongelmajätteet	187
	Ongelmajätteiden käsittely	187
	Ongelmajätteiden hävittäminen	188
	Valvontamahdollisuudet	189
	Kaatopaikkojen kunnostus	189
	Maaperän saastuminen	189
	Mahdolliset saastuneet alueet	190
	Lainsäädäntö ja taloudelliset seikat	191
	Mahdolliset toimet	191
	Jätteiden määrän vähentäminen ja jätteiden hyötykäyttö	192
	Johdanto	192
	Jätteiden määrän vähentäminen	192
	Säästävä teknologia	194
	Jätteiden hyödyntäminen	195
	Leviämisen minimointi	197
	Johdanto	197
	Jätteiden keräily ja käsittely	199
	Talteenotto	199
	Jätehuoltopolitiikan vaihtoehdot	200
	Erityispiirteet	202
	Jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelma	202
	Palautusmaksujärjestelmä	202
	Valtion tuki keskitetyille jätteidenkäsittelylaitoksille	203
	Johtopäätökset	204

11	KEMIKAALIVALVONTA	206
	Kemikaalilainsäädäntö	206
	Johdanto	206
	Myrkkylaki	206
	Työturvallisuuslaki	207
	Torjunta-ainelaki	209
	Kemikaalionnettomuuksia koskeva lainsäädäntö	209
	Muu lainsäädäntö	210
	Yhteistyö ammattiyhdistyiliikkeen ja teollisuuden kanssa	211
	Kansainvälinen yhteistyö	211
	Uusi lainsäädäntö ja kemikaalivalvonnan tavoitteet	212
	Valvontaviranomaiset	213
	Sosiaali- ja terveysministeriö	214
	Maa- ja metsätalousministeriö	215
	Kauppa- ja teollisuusministeriö	215
	Ympäristöministeriö	215
	Kemikaalivalvontapolitiikka	216
	Kemikaalivalvonnan yhdenmukaistaminen	217
	Arviointi ja säätelyn painopisteet	217
	Virastojen ja laitosten välinen yhteistyö	218
	Kemikaalivalvontapolitiikka	218
	Johtopäätökset	219
12	YMPÄRISTÖPOLITIIKAN YLEISET TOTEUTTAMISKEINOT	221
	Lainsäädännölliset ja taloudelliset keinot	221
	Ympäristön laatunormit sekä lupa- ja ilmoitusmenettely	221
	Taloudelliset ohjauskeinot ja aiheuttamisperiaate (PPP)	223
	Luonnon ja rakennetun ympäristön suojele	227
	Johtopäätökset	229
	Alueiden käytön suunnittelu	230
	Nykytilanne	230
	Arviointi	233
	Johtopäätökset	236
	Ympäristön tilan seuranta ja ympäristötieto	237
	Kehitys ja nykytilanne	237
	Nykyisten toimien ja ehdotetun ohjelman arviointi	238
	Johtopäätökset	239
	Ympäristövaikutusten arviointi	240
	Ympäristövaikutusten arviointityöryhmä	240
	Työryhmän ehdotukset arviointimenettelystä	241
	Nykyisen käytännön arviointi	242
	Johtopäätökset	243
	Ympäristöntutkimus ja ympäristökasvatus	244
	Nykytilanne	244
	Arviointi	248
	Johtopäätökset	249
	TUTKINNAN PÄÄTELMÄT	251
	Johdanto	251
	Ympäristönsuojelun ja taloudellisen kehityksen sovittaminen yhteen	252
	Ympäristöä koskevat huolenaiheet ja talouskehitys	253
	Ympäristökysymykset ja taloussuunnittelu	253
	Ympäristökysymykset ja hankkeiden (projektien) arviointi	254
	Hallinnon järjestelyt	254

Ympäristökysymykset sekä talouspolitiikan ja eri lohkojen toiminnan välineet	255
Energiahuolto ja ympäristönsuojelu	255
Maatalous ja ympäristönsuojelu	256
Metsätalous ja ympäristönsuojelu	257
Ympäristönsuojelun tehokas toteuttaminen	258
Puhtia toimeenpanoon	258
Ympäristönsuojelun oikeudellisten keinojen tarkistaminen	258
Ympäristönsuojelun taloudellisten keinojen uudelleenarviointi	259
Yhtaikainen puuttuminen ympäristönsuojelun eri lohkojen ongelmiin ja ympäristönsuojelun yhteensovittaminen	260
Ympäristötietojen merkitys toimeenpanolle	261
Ympäristöntutkimus	261
Tiedottaminen ja yleisön osallistuminen	262

## SLUTSATSER AV OECD-UNDERSÖKNINGEN AV FINLANDS MILJÖPOLITIK 265

Inledning	265
Sammanjämkning av miljövard och ekonomisk utveckling	266
Orosmoment i miljön och den ekonomiska utvecklingen	267
Miljöfrågor och ekonomisk planering	267
Miljöfrågor och projektevaluering	268
Administrativa arrangemang	268
Miljöfrågor och medel för ekonomisk politik och verksamhet inom olika sektorer	269
Energiförsörjning och miljövard	269
Lantbruk och miljövard	270
Skogsbruk och miljövard	271
Effektivt genomförande av miljöpolitiken	272
Effektiverad verkställighet	272
Redivering av juridiska medel för miljövard	272
Omvärdering av de ekonomiska medlen för miljöpolitiken	273
Samordning av miljövarsåtgärder	273
Betydelsen av miljöinformation för verkställigheten	275
Miljöforskning	275
Information och allmänhetens deltagande	276

## LUETTELO ESIMERKKITAPAUKSISTA

Sähköntuotanto ja kaukolämpö	56
Turkistalous	63
Seitsemisen kansallispuisto	82
Metsänhoito ja metsien ojitus	89
Pohjanmaan jokien kehitys	99
Pietarsaari: massa- ja paperitehtaan ympäristökuormituksen vähentäminen	105
Saimaannorppa	120
Soranotto ja maisemansuojelu	133
Saaristomeren kansallispuisto	153
Ympäristönsuojelu Siilinjärven kaivoksilla	168
Leijukerrospoltto, esimerkki "puhtaasta" teknologiasta	196
Mortgage Bank of Finland Ltd:n myöntämät ympäristönsuojelulainat teollisuudelle	226
Rakennussuojelu Vanhassa Raumassa	232



## LUETTELO KUVISTA JA TAULUKOISTA

### 1 Ympäristöpolitiikan perusta

Kuva 1.	Suomen sijainti	22
Kuva 2.	Väestötiheys	23
Taulukko 1.	Mielipidetutkimus: ympäristönsuojelu vs. taloudellinen kasvu eräissä maissa	24
Kuva 3.	Paikallisista, kansallisista ja kansainvälisistä ympäristö-ongelmista huolestuneiden kansalaisten osuus koko väestöstä	25
Taulukko 2.	Taloudellinen kehitys	27
Taulukko 3.	Vuosittainen ympäristökuormitus	28
Taulukko 4.	Luettelo tärkeimmistä ympäristölaeista	30
Kuva 4.	Ympäristöministeriön organisaatio	31
Kuva 5.	Vesi- ja ympäristöhallinnon organisaatio	32

## OSA I YMPÄRISTÖNSUOJELU JA TALOUDELLINEN KEHITYS

### 2 Ympäristön ja talouden liittymäkohdat

Taulukko 1.	Arvonlisäys toimialoittain	36
Kuva 1.	Bruttokansantuote 1900-1980	37
Taulukko 2.	Bruttokansantuote toimialoittain, vv. 1960-2000	38
Taulukko 3.	Vesien suojelun investointiohjelman vaikutukset eräisiin taloudellisiin muuttujiin vuosina 1976-1982	40

### 3 Energia ja ympäristö

Taulukko 1.	Energiarakennetta kuvaavat tärkeimmät tunnusluvut	44
Taulukko 2.	Energiatase vuonna 1985	45
Kuva 1.	Energian kokonaiskulutus, ulkomaiset ja kotimaiset energialähteet	46
Kuva 2.	Primäärienergian kulutus; Suomi verrattuna OECD-maiden keski-arvoon	46
Taulukko 3.	Energiantuotannon suhteelliset osuudet; vesivoima, ydinvoima ja muu sähköntuotanto v. 1970-1985	47
Kuva 3.	Energian kokonaiskulutus BKT-yksikköä kohti	54

### 4 Maatalous ja ympäristö

Taulukko 1.	Karjataloustuotanto, 1978-1985	61
Taulukko 2.	Maatalouden erikoistuminen	61
Taulukko 3.	Omavaraisuusaste; tuotannon osuus kulutuksesta prosentteina	65
Taulukko 4.	Meijerimaidon tuotantokatto ja muiden tuotteiden vientikatot	65
Taulukko 5.	Lannoitteiden myynti	67

### 5 Metsät ja ympäristö

Taulukko 1.	Suomen osuus eräiden metsätaloustuotteiden tuotannosta ja viennistä vuonna 1985	73
Kuva 1.	Metsien omistussuhteen kehitys	74
Kuva 2.	Yksityismetsien julkinen hallinto vuonna 1987	76
Kuva 3.	Puun käyttö	78
Taulukko 2.	Puun hinnat	79
Taulukko 3.	METSÄ 2000 -ohjelman puuntuotantotavoitteet	85
Kuva 4.	METSÄ 2000 -ohjelman tekniset tavoitteet	87

## 6 Sisävesien suojelu

Taulukko 1.	Teollisuuden jätevesipäästöt Suomessa toimialoittain v. 1984	100
Taulukko 2.	Arvio eräistä hajakuormituksista	100
Kuva 1.	Vesi- ja viemärlaitoksiin ja jäteveden puhdistamoihin liittyneen asutuksen määrä	106
Kuvat 2+3.	Asumajätevesien aiheuttama BOD- ja fosforikuormitus vuosina 1971-1985	107
Kuvat 4+5.	Teollisuusjätevesien aiheuttaman kuormituksen kehitys vuosina 1972-1984	108
Taulukko 3.	Suomen sisävesien tila	109

## OSA II YMPÄRISTÖPOLITIIKAN TOTEUTTAMINEN

### 7 Luonnonsuojelu

Kuva 1.	Tärkeimmät kasvillisuusvyöhykkeet	118
Taulukko 1.	Metsämaan käyttö 1980-luvun alussa	121
Taulukko 2.	Luonnonsuojelualueetypit ja alueiden määrä 1.10.1985	129
Kuva 2.	Kansallispuistot ja luonnonpuistot	130
Taulukko 3.	Metsähallituksen ja metsäntutkimuslaitoksen päätöksellä suojellut alueet 1.1.1985	131

### 8 Meriympäristön suojelu

Kuva 1.	Itämeri; Pohjanlahden ja Suomenlahden valuma-alueet	140
Kuva 2.	Klorofyllin keskiarvot pintavedessä kesällä vv. 1979-1983	143
Kuva 3.	Helsingin edustan merialueen veden laatuluokitus v. 1968 ja 1983	144
Kuva 4.	Rannikkovesien metallikuormitus	145
Taulukko 1.	Metsäteollisuuden jätevesipäästöt	149
Kuva 5.	Suomen rannikon suurimmat teollisuuslaitokset	150
Kuva 6.	Itämeren seurantaohjelman tutkimuspisteet	155

### 9 Ilmansuojelu

Kuva 1.	SO <sub>2</sub> -päästöt alueittain v. 1980	161
Kuva 2.	NO <sub>2</sub> -päästöt alueittain v. 1980	162
Kuva 3.	VOC-päästöt alueittain v. 1980	163
Taulukko 1.	Raskasmetallien päästöt ilmaan päästölähteittäin v. 1984	164
Kuva 4.	SO <sub>2</sub> -päästöjen kehitys toimialoittain vv. 1950-1986	165
Kuva 5.	Vuotuinen rikkilaskeuma	171
Kuva 6.	Keskimääräiset vuotuiset SO <sub>2</sub> -pitoisuudet eräissä kaupungeissa	173
Kuva 7.	Ilmansuojelun ilmoitusmenettely	177
Taulukko 2.	Ilman laadun ohjearvot 1.9.1984 lähtien	178

### 10 Jätehuolto

Taulukko 1.	Arvio jätteiden vuotuisesta kertymästä ja hyödyntämisestä, v. 1984	198
-------------	--	-----

### 11 Kemikaalivalvonta



## 12 Ympäristöpolitiikan yleiset toteuttamiskeinot

Taulukko 1.	Teollisuuden vesiensuojelun kokonaisrahoitusohjelma vuosille 1974-1983	224
Taulukko 2.	Teollisuuden vesiensuojelu- ja ilmansuojeluinvestointien korkotuen kehitys	225
Kuva 1.	Kansallis- ja luonnonpuistojen hoitokustannukset vuosina 1969-1986	228
Taulukko 3.	Ympäristöntutkimukseen osoitetut julkiset tutkimus- ja kehitysvarat eräissä maissa vuonna 1985	245

## SELITYKSIÄ

Vaihtokurssi vuoden 1986 lopussa: 1 USD = 4,88 FIM

Kuvissa ja taulukoissa on käytetty seuraavia merkkejä ja lyhenteitä:

FIM	=	Suomen markkaa
..	=	tietoa ei ole käytettävissä
-	=	nolla tai lähes nolla
Pohjoismaat	=	Tanska, Suomi, Islanti Norja, Ruotsi
EEC-Eurooppa	=	Belgia, Tanska, Ranska, Saksan liittotasavalta, Kreikka, Irlanti, Italia, Luxemburg, Hollanti, Portugali, Espanja ja Iso-Britannia
OECD-Eurooppa	=	Kaikki Euroopassa sijaitsevat OECD:n jäsenvaltiot, eli EEC-Eurooppaan kuuluvat valtiot ja lisäksi Itävalta, Suomi, Islanti, Norja, Ruotsi, Sveitsi ja Turkki
Koko OECD	=	Kaikki OECD:n jäsenvaltiot, eli OECD-Eurooppaan kuuluvat valtiot ja lisäksi Kanada, Yhdysvallat, Japani, Australia ja Uusi Seelanti

## 1 YMPÄRISTÖPOLITIIKAN PERUSTA

Tässä johdantoluvussa kuvataan Suomen maantieteellisiä piirteitä, väestöä, kansantaloutta sekä hallintoa ja lainsäädäntöä. Se sisältää taustatietoja, jotka ovat hyödyksi luettaessa raportin muissa osissa esitettyjä yksityiskohtaisempia arviota maan ympäristöpolitiikasta.

### MAANTIETEELLISET PIIRTEET

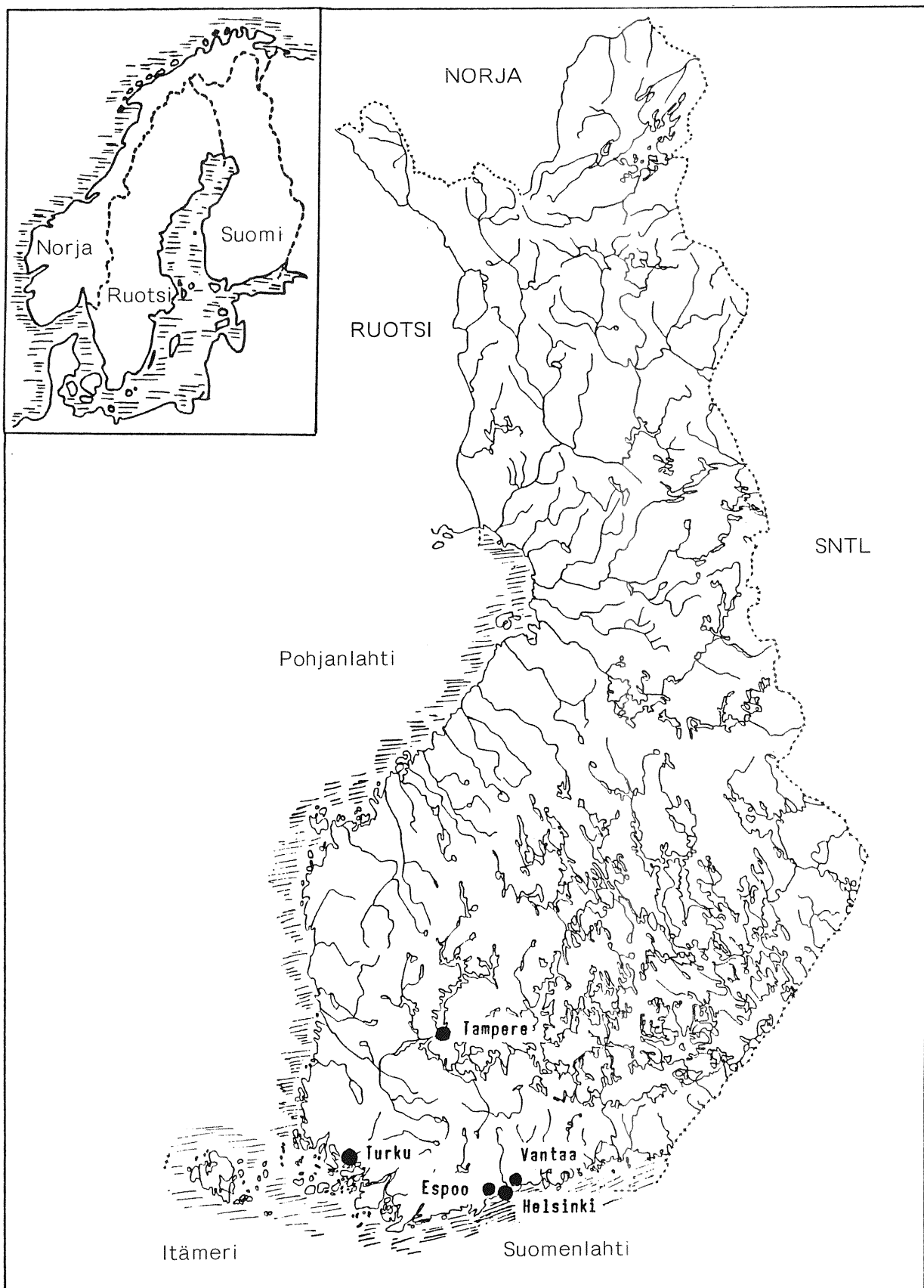
Suomi sijaitsee 60. ja 70. leveysasteen välissä; neljäsosa maasta on napapiirin pohjoispuolella. Suomi rajoittuu etelässä ja lännessä Itämereen (tarkemmin Pohjanlahteen ja Suomenlahteen), ja rantaviivan pituus on noin 1000 km. Rannikolla on yli 20 000 saarta. (Kuva 1). Suomen pinta-ala on 338 145 km<sup>2</sup> ja se on Euroopan viidenneksi suurin valtio. Maan kohoaminen lisää Suomen maapinta-alaa noin 7 km<sup>2</sup>:llä vuosittain. Suurin osa maasta on alavaa. Kallioperä kuuluu laajaan prekambriseen vyöhykkeeseen ja sisältää monia mineraaleja joskin yleensä vain pieninä määrinä. Jääkauden jäljet näkyvät maaperässä ja maisemassa harjuina ja järvi-altaina sekä runsaina sora- ja hiekkavaroina.

Ilmasto on jonkin verran lauhempi kuin monilla muilla alueilla, jotka sijaitsevat samalla leveysasteella. Tämä johtuu pääasiassa Golf-virran lämmittävstä vaikutuksesta. Kasvukausi (keskilämpö > +5°C) on kuitenkin lyhyt: 175-180 vuorokautta etelärannikolla ja noin 130 vuorokautta napapiirillä. Vuosittainen sademäärä on noin 700 mm ja 30-40 % siitä sataa lumena. Maa on lumen peitossa Etelä-Suomessa noin kolme kuukautta ja Pohjois-Suomessa jopa seitsemän kuukautta vuodesta.

Suomen kasvillisuus ja eläimistö ovat kumpikin melko yhtenäiset, sillä ympäristöolosuhteiden vaihtelut ovat pieniä ja leviämistä ehkäisevät suuret topografiset muodostelmat puuttuvat. Koska koko maa oli viime jääkaudella mannerjään peitossa, eliöstö on suhteellisen nuorta. Tästä syystä on Suomessa vain harvoja endeemisiä lajeja; Saimaan norppa on näistä yksi. Suurpetojen määrä on vaihdellut viime vuosina riippuen metsästyksestä ja petojen vaelluksista Neuvostoliiton ja Suomen välillä. Suomessa on tällä hetkellä noin 450-500 karhua, 150 sutta, 30 ahmaa ja 600-800 ilvestä. Hirviä kaadetaan vuosittain noin 60 000.

Miltei koko Suomi kuuluu boreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen, joka ulottuu Pohjois-Aasiasta Skandinaviaan. Suomen pinta-alasta on lähes 76 % metsän peitossa. Luku on suurempi kuin yhdessäkään muussa Euroopan maassa, ja metsävaroilla on ollut ja yhä on tärkeä merkitys maan taloudelliselle kehitykselle. Karuilla mailla on valtapuuna mänty, rehevimmillä puolestaan kuusi. Tavallisin lehtipuu on koivu. Metsättömät alueet ovat maan eteläosissa pääasiassa viljelysmaita (21 %), pohjoisessa enimmäkseen avosoita (17 %) tai lakialueita (8%). Soiden osuus maapinta-alasta (31 %) on maailman korkein.

Sisävesien kokonaispinta-ala on Suomessa 33 522 km<sup>2</sup>, mikä vastaa 10 prosenttia koko maan pinta-alasta. Yli hehtaarin suuruisia järviä on 56 010. Veden virtaama on melko pieni: vesistöjen kokonaisvirtaama mereen on noin 3 100 m<sup>3</sup>/s, mutta alueelliset ja vuodenaikaiset vaihtelut ovat suuria. Virtaama on suurimmillaan keväällä lumen sulaessa, jolloin se kattaa 30-40 % vuotuisesta kokonaisvirtaamasta. Suomessa käytetystä vedestä on

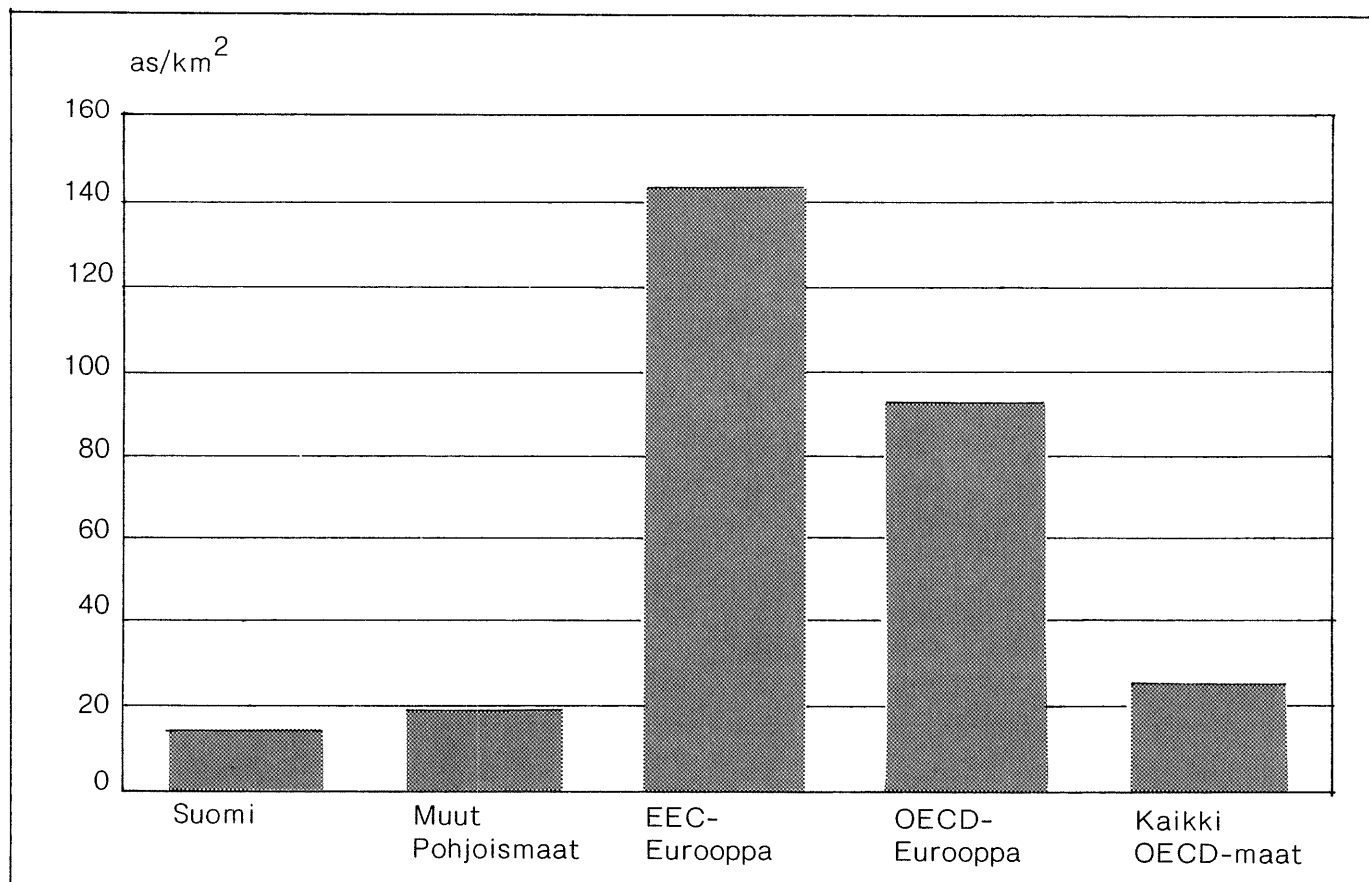


Kuva 1. Suomen sijainti.

alle kymmenen prosenttia pohjavettä, jota esiintyy lähinnä sora- ja hiekkaharjuissa.

## VÄESTÖ

Suomen väkiluku, joka 1700-luvun puolivälissä oli vain noin puoli miljoonaa ja vuonna 1912 noin 3 miljoonaa, on nykyään 4,93 miljoonaa. Väestön määrä on tällä hetkellä hitaassa kasvussa. Suomi on yksi Euroopan harvaan asutuimmista maista: sen väestötiheys on 14,5 asukasta neliökilometrillä, mutta alueelliset vaihtelut ovat suuria. (Kuva 2). Väestön keskittymisen maan etelä- ja lounaisosiin johtuu 1950-luvun puolivälissä alkaneesta huomattavasta maaltamuutosta ja kaupungistumisesta. Maan väestöstä asuu nykyisin noin 40 % maaseudulla ja 60 % kaupungeissa ja taajamissa. Suurimmat kaupungit ja erityisesti pääkaupunkiseutu ovat kasvaneet nopeimmin. Viime vuosina maaseudun väestökato on kuitenkin hidastunut samoin kuin on kaupunkien kasvukin. Suomessa on viisi kaupunkia, joiden asukasluku on yli 100 000: Helsinki (485 000), sen lähikunnat Espoo (156 000) ja Vantaa (143 000), sekä Tampere (169 000) ja Turku (161 000).



Kuva 2. Väestötiheys.

Lähde: OECD, Environmental Data, Compendium 1987

Suomalaisia pidetään yleensä kansana, jolle ympäristökysymykset ovat erityisen läheisiä; ja kansalaisten selvä tuki onkin tärkein motivaatio hallituksen pyrkimyksille toteuttaa ympäristön parannushankkeita.

Ympäristökysymyksiä koskevien mielipidetutkimusten tulokset eivät juurikaan poikkea siitä yleislinjasta, joka on havaittavissa muissa teollisuusmaissa. Vain pieni osa kansalaisista (Suomessa 11 %) on valmis luopumaan jossain määrin ympäristön parantamisesta taloudellisen kasvun hyväksi. (Taulukko 1). Kansallisista ja maailmanlaajuisista ympäristöongelmista kannetaan suurempaa huolta kuin paikallisista ympäristökysymyksistä. Tämä voi heijastaa kansalaisten epäilyksiä virallisen järjestelmän kyvystä vastata nykyisiin ympäristönsuojeluhaasteisiin. Yli kolmasosa suomalaisista vastaajista sanoo olevansa hyvin huolestunut kansallisista ympäristöongelmista (kuten meriympäristöä vaurioittavista onnettomuuksista, ydinjätteiden varastoinnista ja teollisuusjätteiden hävittämisestä) tai maailmanlaajuisista ympäristökysymyksistä (kuten eräiden lajien kuolemista sukupuuttoon ja metsien häviämisestä). (Kuva 3).

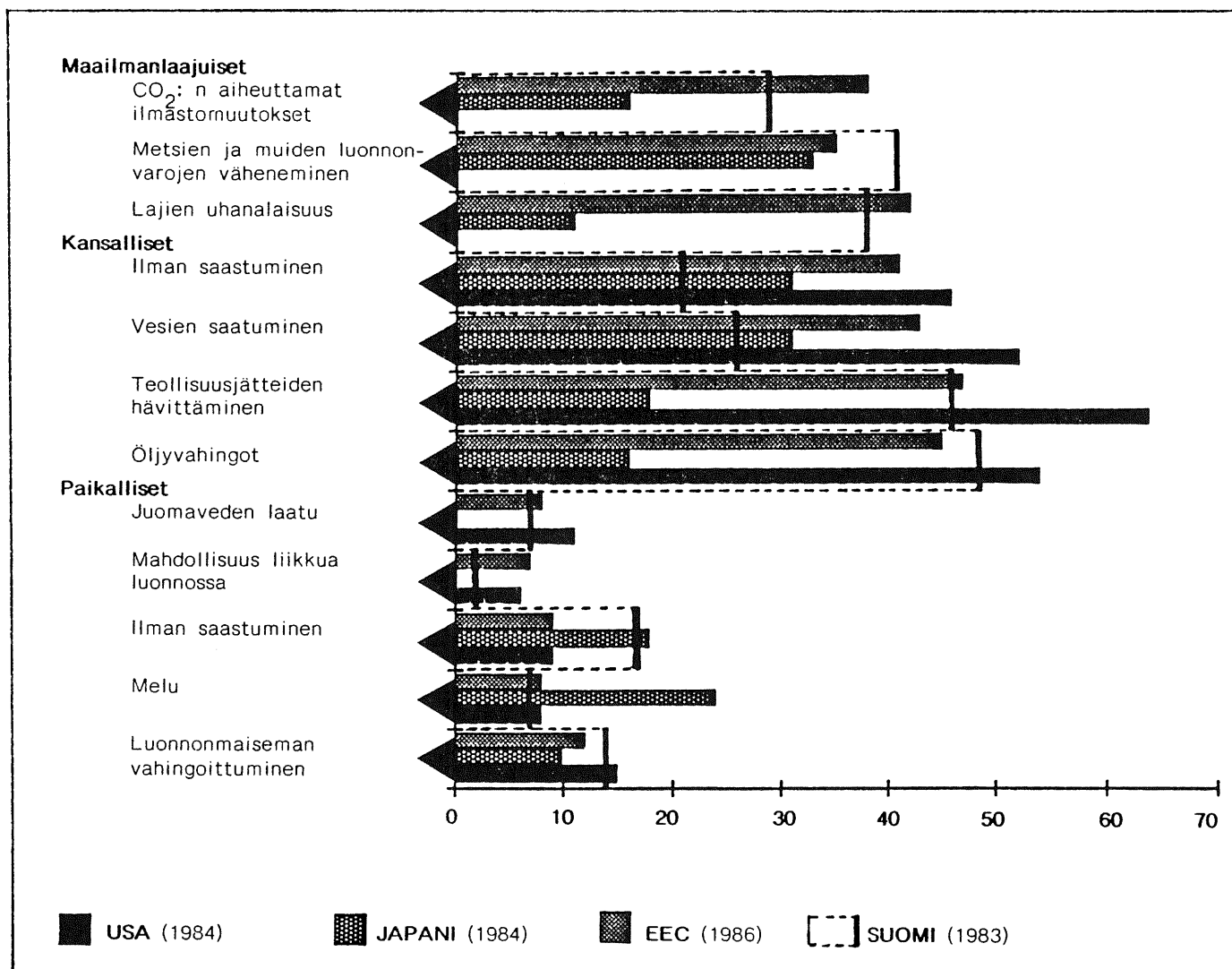
Taulukko 1. Mielipidetutkimus: ympäristönsuojelu vs. taloudellinen kasvu eräissä maissa.

	Vuosi	Haastattelujen lukumäärä	Ympäristön- suojelu etusijalle %	Taloudellinen kasvu etu- sijalle %	Molemmat ovat mah- dollisia %	Ei osaa sanoa %	Yhteensä %
USA	1984	1 590	62	28	ek	10	100
Japani	1981	2 426	28	11	41	20	100
Suomi	1983	2 050	47	11	35	7	100
Belgia	1986	1 0008	35	8	49	8	100
Tanska	1986	1 043	55	3	30	12	100
Ranska	1986	1 003	56	11	29	4	100
SLT	1986	987	50	3	41	6	100
Kreikka	1986	1 000	47	12	23	18	100
Irlanti	1986	1 002	40	23	26	11	100
Italia	1986	1 106	55	6	32	7	100
Luxemburg	1986	299	65	6	28	1	100
Alankomaat	1986	1 001	45	9	40	6	100
Portugali	1986	1 000	38	11	33	18	100
Espanja	1986	1 008	47	12	17	24	100
Iso-Britannia	1986	1 383	48	11	32	9	100
EEC yhteensä	1986	11 840	50	9	32	9	100

ek: ei kysytty

Lähde: OECD Environmental Data, Compendium 1987

Mielipidetutkimukset osoittavat myös, että suomalaisten huolestuneisuus sellaisista luonnonvarakysymyksistä kuten lajien häviämisestä tai maiseman tuhoutumisesta voi olla yhtä suuri kuin huolestuneisuus ympäristön pilaantumisesta. Suurin osa ihmisistä uskoi, että tilanne oli pikemminkin huonontunut kuin parantunut mielipidetutkimusta (1983) edeltäneinä kymmenenä vuotena: 57 % suomalaisista piti maansa ympäristön laatua 10 vuotta sitten "melko hyvänä" tai "erinomaisena" kun taas vain 31 % uskoi ympäristön laadun olevan nykyään (1983) yhtä hyvä.



Kuva 3. Paikallisista, kansallisista ja kansainvälisistä ympäristöongelmista huolestuneiden kansalaisten osuus koko väestöstä (%).

Lähde: OECD Environmental Data, Compendium 1987

Ympäristönsuojelujärjestöissä on tällä hetkellä noin 40 000 jäsentä. Haastattelututkimukset osoittavat, että yli puolet väestöstä on valmis tukemaan ympäristönsuojelua edistävää kansalaistoimintaa ja yli neljäsosa valmis osallistumaan siihen. Maahan on lisäksi syntynyt "vihreä liike", jolla on vaaleilla valittuja edustajia kunnallisissa ja valtiollisissa päätöksentekuelimissä. Ympäristökysymykset ovat silmiinpistävästi esillä myös muissa puolueissa.

## KANSANTALOUS

Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomen taloudelle on ollut ominaista tuotannon suuri ja vakaa kasvu. Kasvu on ollut suurempaa kuin useimmissa muissa Euroopan maissa ja hieman nopeampaa kuin keskimäärin Pohjoismaissa, Euroopassa tai OECD-maissa. (Taulukko 2). Vuosina 1975-1985 Suomen bruttokansantuote kasvoi 33 % (24 % OECD:n eurooppalaisissa jäsenvaltioissa). Eräänä syynä vakaaseen kasvuun ovat Suomen ja Neuvostoliiton väliset kauppasopimukset: kun öljyn tuontihinta oli korkea, myös Suomen vienti Neuvostoliittoon oli vastaavasti arvoltaan suuri. Suomen teollisuustuotanto kasvoi kyseisinä vuosina 48 % (22 % OECD-Euroopassa) ja Suomen energiankulutus 24 % (13 % OECD-Euroopassa).

Taloudellisesta toiminnasta, kuten teollisuudesta, liikenteestä ja energiantuotannosta sekä maa- ja metsätaloudesta, johtuva ympäristön kuormitus on näin ollen myös lisääntynyt viimeisten kymmenen vuoden aikana. Eräät tunnusluvut, kuten viime vuosien rikki- ja typpioksidipäästöt ilmaan ( $\text{SO}_x$  ja  $\text{NO}_x$ ) ja happea kuluttavien yhdisteiden päästöt vesistöihin laskettuna asukasta kohden tai BKT-yksikköä kohden, ovat Suomen osalta suurempia tai jopa huomattavasti suurempia kuin Pohjoismaissa, Euroopan maissa ja OECD-maissa keskimäärin. (Taulukko 3). Näiden ympäristöön kohdistuvien paineiden vuoksi Suomen viranomaiset ovat laajentaneet ympäristölainsäädäntöä, uudistaneet ympäristöhallintoa ja kehittäneet ympäristöpolitiikkaa, jotta odottamattomat ympäristövahingot voitaisiin estää, ja jotta voitaisiin taata luonnonvarojen kestävä käyttö.

Suomen taloudellisen kehityksen alkuvaiheessa maa hyötyi luonnonvarojen runsaudesta, ja sellaiset alat kuten maa- ja metsätalous kehittyivät voimakkaasti. Tällä hetkellä taloudellinen toiminta Suomessa on kuitenkin huomattavasti monipuolisempaa: palvelusektori on kehittynyt alkutuotannon ja teollisuustuotannon rinnalla, ja sen osuus bruttokansantuotteesta on nykyään yli 50 %. Maa- ja metsätalouden ja energiatalouden kehitystä ja rakennemuutosta kuvataan lähemmin asianomaisissa luvuissa.

Suomen talous on huomattavan altis ulkoisille tekijöille: neljännes kansantalouden käytettävissä olevista tuloista on peräisin viennistä; vaihtotaseen vaje on pysynyt kohtuullisella tasolla. Niinpä kansainvälistä kilpailukykyä pidetään erityisen tärkeänä. Metsätalouden ja metsäteollisuuden osuus Suomen viennistä on pienentynyt yhteen kolmasosaan, kun taas metalliteollisuustuotteiden osuus on kasvanut yhteen kolmasosaan.

Väestön elinolot ovat parantuneet viime vuosikymmeninä: kotitalouksien käytettävissä olevat reaalitytulot kasvoivat 2,5-kertaisiksi vuodesta 1960 vuoteen 1985. Kotitalouksien tuloerot ovat samanaikaisesti supistuneet. Henkeä kohti laskettu bruttokansantuote on tällä hetkellä yksi Euroopan korkeimmista.



Taulukko 2. Taloudellinen kehitys.

		Suomi	Muut Pohj.maat	EEC Eurooppa	OECD Eurooppa	OECD
VÄESTÖ						
• kasvu (1975-1985)	(%)	4,0	2,0	3,1	5,1	7,6
• väestöntiheys	(/km <sup>2</sup> )	14,5	21,5	142,9	92,3	25,2
BRUTTOKANSANTUOTE (vuoden 1980 hinnoilla ja vaihto- kurseilla laskettuna)						
• kasvu (1975-1985)	(%)	33,2	25,7	23,1	23,7	31,2
• asukasta kohden (1985)	(1000 USD/as)	12,0	15,7	10,1	9,4	10,6
TEOLLISUUSTUOTANTO						
• kasvu (1975-1985)	(%)	47,8	21,6	21,0	21,7	35,9
ENERGIANKULUTUS						
• energian kokonaiskulutuksen kasvu (1975-1985)	(%)	24,3	19,1	10,6	12,8	10,7
LIIKENNE						
• tieliikenteen moottoriajoneuvo- kannan kasvu (1975-1985)	(%)	53,2	24,3	42,5	42,7	36,9
• asukasta kohden (1985)	(ajoneuv./as)	0,356	0,393	0,380	0,338	0,446
• tieliikenteen kasvu (1975-1985)	(%)	27,7	19,0	33,5	32,8	33,5
• asukasta kohden (1985)	(1000 ajo-km/as)	6,36	5,52	4,80	4,29	6,57

Lähde: OECD Environmental Data, Compendium 1987

Taulukko 3. Vuosittainen ympäristökuormitus.

		Suomi	Muut Pohj.maat	EEC Eurooppa	OECD Eurooppa	OECD
ILMA (1980-luvun puolivälissä)						
• SO <sub>x</sub> -päästöt asukasta kohden	(kg/as)	76,5	43,4	54,6	48,6	58,4
• SO <sub>x</sub> -päästöt BKT-yksikköä kohden	(kg/1000 USD)	6,4	3,0	5,5	5,2	5,6
• NO <sub>x</sub> -päästöt asukasta kohden	(kg/as)	51,0	38,8	34,6	31,9	46,3
• NO <sub>x</sub> -päästöt BKT-yksikköä kohden	(kg/1000 USD)	4,2	2,7	3,5	3,4	4,4
SISÄVEDET (1980-luvun alussa)						
• Happea kuluttavan aineen päästöt						
• asukasta kohden	(kg/as)	41	39	17	17	13
• BKT-yksikköä kohden	(kg/1000 USD)	4	3	1	2	1
MAAPERÄ (1980-luvun puolivälissä)						
• Lannoitteiden käyttö maataloudessa	(tonnia/km <sup>2</sup> )	19,5	17,3	13,9	11,8	3,9
• Torjunta-aineiden käyttö maataloudessa	(kg/km <sup>2</sup> )	79	196	702	458	168
KIINTEÄT JÄTTEET (1980)						
• Yhdyskuntajätteen määrä	(kg/as)	247	385	280	300	400

Lähde: OECD Environmental Data, Compendium 1987

LAINSÄÄDÄNTÖ JA HALLINTO

Suomessa ei ole yhtä, kaiken kattavaa ympäristölakia. Ympäristölainsäädäntö koostuu sen sijaan useista yksittäisistä laeista. Luonnonsuojelulaki astui voimaan vuonna 1923. (Taulukko 4). 1960-luvulla säädettiin lukuisia lakeja: vesilaki, laki kulttuurihistoriallisten rakennusten suojelusta, muinaismuistolaki, laki meren pilaamisen ehkäisemisestä ja myrkkylaki. 1970-luvulla säädettiin laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjunnasta, laki aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä, ulkoilulaki, jätehuoltolaki ja laki moottorikäyttöisten ajoneuvojen maastokäytön rajoittamisesta. Tärkeimmät 1980-luvulla säädetyt lait ovat maa-aineslaki, ilmansuojelulaki, rakennussuojelulaki, laki saariston kehityksen edistämisestä ja meluntorjuntalaki. Lisäksi tehtiin muutoksia olemassa olevaan lainsäädäntöön ja säädettiin eräitä erityislakeja, jotka koskevat mm. eräiden luonnonsuojelualueiden perustamista. Myös eräät muut lait - kuten terveydenhoitolaki (1965) ja rakennuslaki (1958) - sisältävät ympäristöä koskevia säännök-

siä. Niinpä sekä lupamenettelyt että ympäristörikosten ja -rikkomusten rangaistussäännökset ovat epäyhtenäisiä. Asioiden pirstoutunut käsittely vaikeuttaa useammalla tavalla tapahtuvan ympäristön kuormituksen kokonaisarviointia. Lisäksi Ahvenmaan maakunnalla on oma luonnonsuojelulaki ja vesilaki.

Omaisuuksia suojellee Suomessa perustuslaki. Maa- ja vesialueet ja niiden sisältämät luonnonvarat ovat pääsääntöisesti yksityisomaisuutta. Alueiden omistajalla ei kuitenkaan ole rajoittamatonta oikeutta tai yksinoikeutta niiden käyttöön. Niinpä on olemassa

- 1) säännöksiä, jotka antavat muille ihmisille nk. yleiskäyttöoikeuden myös yksityisomistuksessa oleviin alueisiin ("jokamiehen oikeus");
- 2) ympäristön käytön rajoituksia, jotka voivat olla lupa- tai ilmoitusmenettelyn nojalla käsiteltäviä taikka ehdottomia kieltoja.

Näiden säätelykeinojen lisäksi lainsäädäntö sisältää joitakin taloudellisia ohjauskeinoja.

Yksittäisten hankkeiden ympäristövaikutuksia on arvioitu joissakin tapauksissa. Ympäristövaikutuksia ei kuitenkaan yleensä oteta erityisesti huomioon laajoissa tai pitkän ajanjakson toiminta- ja tavoitesuunnitelmissa eikä ympäristövaikutusten arviointia sisällytetä kansantaloutta koskevien suunnitelmien valmisteluun, koska lainsäädännöstä puuttuvat tätä koskevat velvoitteet. Ympäristövaikutusten arviointi ei myöskään ole vakiintunut käytäntö julkishallinnollisessa suunnittelussa.

Viime vuosina ympäristönsuojelun ja ympäristöpolitiikan kasvanut merkitys on selvästi vaikuttanut ympäristölainsäädännön uudistamiseen. Eräät lait (esim. äskettäin säädetyt jätehuoltolaki, ilmansuojelulaki, meluntorjuntalaki ja ehdotus uudeksi kemikaalilaksi) täyttävät lainsäädännössä olleita aukkoja, ja käynnissä oleva valmistelutyö saattaa tuottaa tärkeitä uudistuksia ympäristölainsäädäntöön (esim. vesilain, rakennuslain ja luonnonsuojelulain uudistukset). Kaksi komiteaa - lupa- ja ilmoitusmenettelyä käsittelevä komitea sekä ympäristötalouskomitea - selvittävät mahdollisuuksia yhtäältä eri menettelytapojen ja toisaalta ympäristönsuojeluun liittyvien taloudellisten tekijöiden (rahoitus, kustannukset, taloudelliset ohjauskeinot) yhdenmukaistamiseksi.

Ympäristöhallinnon keskeisiä käännekohtia olivat ympäristöministeriön perustaminen 1.10.1983 ja vesihallinnon uudelleenjärjestäminen 1.10.1986. Uusi ministeriö muodostettiin niistä sisäasiainministeriön ja maa- ja metsätalousministeriön yksiköistä, jotka olivat aiemmin vastanneet ympäristökysymyksistä; myös vesien suojelu ja osa vesien käytön kysymyksistä kuuluvat ympäristöministeriön vastuualueeseen. Uuden ympäristöministeriön toimiala kattaa ympäristön- ja luonnonsuojelun, kaavoitus- ja rakennustoimen sekä asuntotoimen. Vesihallitus muutettiin vesi- ja ympäristöhallitukseksi ja se siirrettiin ympäristöministeriön alaisuuteen. Ympäristöministeriön palveluksessa on tällä hetkellä 255 henkilöä, vesi- ja ympäristöhallituksen (keskusviraston) palveluksessa on 430 henkilöä.

Tärkeitä ympäristönsuojelutehtäviä hoitavat myös 11 lääninhallitusta, jotka ovat hallituksen ja ministeriöiden alaisuudessa (ja joissa 97 henkilöä työskentelee ympäristönsuojelutehtävissä) sekä 13 vesi- ja ympäristöpiiriä (joissa työskentelee 1 120 henkilöä). Suomen 461 kuntaa, joista 91 on

kaupunkeja, ovat perinteisesti hyvin itsenäisiä. Vuonna 1986 säädetty laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta velvoittaa kunnat valvomaan ja edistämään ympäristönsuojelua. Uusia kunnallisia ympäristönsuojelulautakuntia asetetaan parhaillaan ja on arvioitu, että kunnallishallintoon tulisi muodostaa viiden vuoden aikana 500 uutta ympäristönsuojeluvirkkaa tai -tointa.

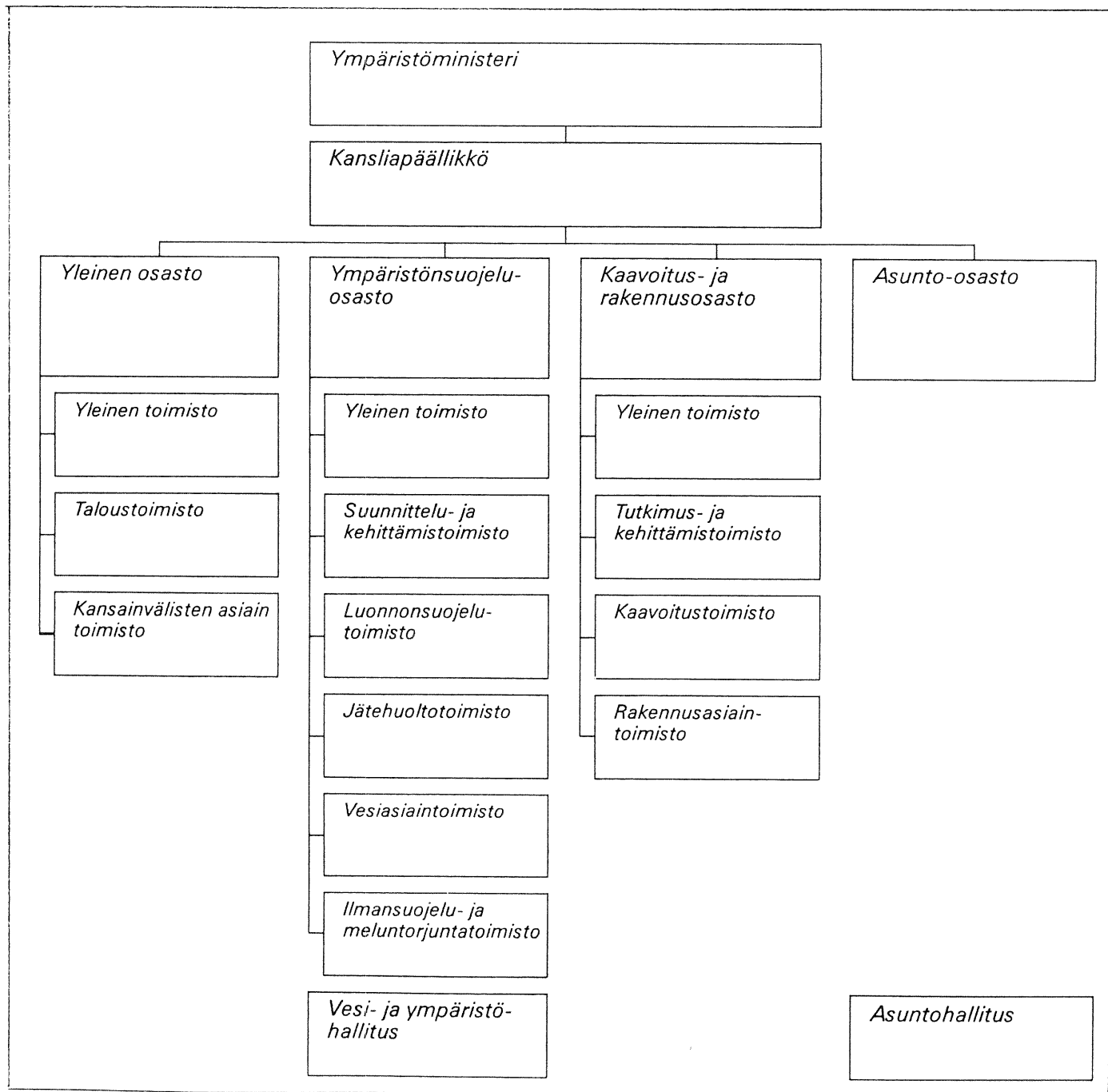
#### Taulukko 4. Luettelo tärkeimmistä ympäristölaeista.

---

1920	Laki eräistä naapuruussuhteista
1923	Luonnonsuojelulaki
1938	Laki eräiden luonnonsuojelualueiden perustamisesta valtionmaille
1956	Laki eräiden uusien luonnonsuojelualueiden perustamisesta valtionmaille
1957	Atomiennergialaki ja asetus (1958)
1957	Säteilysuojauslaki
1958	Rakennuslaki
1961	Vesilaki ja asetus (1962)
1963	Muinaismuistolaki
1965	Terveystenhoitolaki ja asetus (1967)
1969	Myrkkylaki
1969	Torjunta-ainelaki ja asetus (1970)
1972	Atomivastuulaki
1973	Ulkoilulaki
1974	Laki maa-alueilla tapahtuvien öljyvahinkojen torjunnasta ja asetus (1974)
1974	Laki öljysuojarahastosta ja asetus (1974)
1975	Laki ajoneuvojen siirtämisestä ja romuajoneuvojen hävittämisestä (romuajoneuvolaki)
1976	Asetus eräiden harvinaisten eläinten rauhoittamisesta
1978	Jätehuoltolaki ja asetus (1979)
1979	Laki aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä ja asetus (1980)
1979	Laki meren pilaantumisen ehkäisemisestä ja asetus (1981)
1981	Maa-aineslaki
1981	Laki saariston kehityksen edistämisestä
1981	Laki eräiden valtion omistamien alueiden muodostamisesta kansallispuistoiksi ja luonnonpuistoiksi
1981	Laki eräiden valtion omistamien maiden muodostamisesta soiden-suojelualueiksi
1982	Ilmansuojelulaki ja asetus (1982)
1982	Laki valaiden suojelusta
1985	Rakennussuojelulaki
1986	Laki vesi- ja ympäristöhallinnosta
1986	Laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta
1987	Koskiensuojelulaki
1987	Meluntorjuntalaki

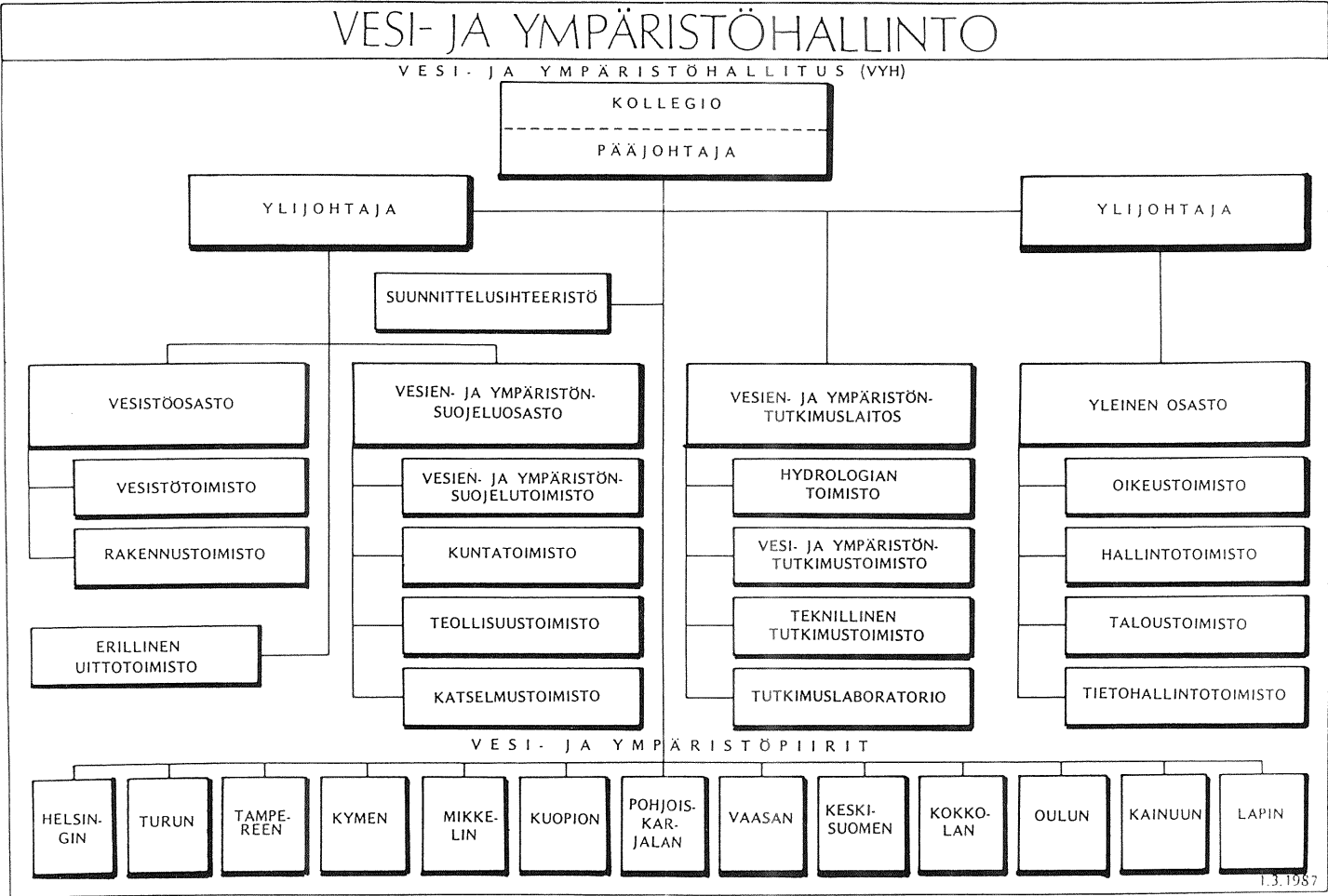
---

*Ympäristöministeriön  
organisaatio  
1.3.1988*



Kuva 4. Ympäristöministeriön organisaatio.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986



Kuva 5. Vesi- ja ympäristöhallinnon organisaatio.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

**OSA I**

**YMPÄRISTÖNSUOJELU**

**JA**

**TALOUDELLINEN KEHITYS**





## 2 YMPÄRISTÖN JA TALOUDEN LIITTYMÄKOHDAT

### TAUSTAA

Ympäristön laatu ja taloudellinen kehitys ovat Suomessa toisistaan riippuvaisia. Suomen talous nojautuu vielä voimakkaasti metsiin ja järviin sekä näiden tuotteiden suoriin ja epäsuoriin käyttäjiin, esimerkiksi puunjalostusteollisuuteen, metalliteollisuuteen ja kemian teollisuuteen sekä matkailun ja vapaa-ajan elinkeinoihin. Kaikkien näiden sektoreiden, ja muidenkin, etu on, että ympäristön laatu säilyy ja ne ovat kiinnostuneita myös laadun säilyttämiseen liittyvistä kustannuksista. Ympäristön laatuun vaikuttavat vastaavasti taloudellinen kasvu, teollisuuden ja teknologian rakennemuutokset sekä kulutustottumusten muutokset. Joissakin tapauksissa nämä muutokset hyödyttävät ympäristöä (esim. ympäristöä voimakkaammin kuormittavan perusteellisuuden suhteellisen merkityksen väheneminen tai säästävän teknologian laajempi käyttöönotto), kun taas toisissa tapauksissa ne voivat lisätä ympäristöön kohdistuvia paineita (esim. rikkipitoisten polttoainneiden suurempi käyttö tai loma-asutuksen lisääntyminen aroilla järven- tai merenranta-alueilla).

Ympäristöministeriön perustaminen vuonna 1983 tarjoaa uuden tilaisuuden ja ylläkkeen ympäristönsuojelun ja taloudellisten kysymysten yhteyksien parempaan tarkasteluun Suomen ympäristöpolitiikassa:

- yhteensovittamalla ympäristöpolitiikan eri lohkot (vesiensuojelu, ilman-suojelu, meluntorjunta, jätehuolto, luonnonsuojelu jne.) yhtenäiseen kehykseen siten, että kustannus-hyötysuhde on mahdollisimman hyvä. (Tätä voidaan ympäristöministeriön näkökulmasta kutsua **sisäiseksi integroinniksi**);
- yhteensovittamalla ympäristöpolitiikka kokonaisuutena muiden sektorien politiikkaan sekä talouspolitiikkaan ja taloudellisiin ohjelmiin (esim. liikennettä, energiataloutta, maa- ja metsätaloutta ja teollisuuden kehitystä koskeviin ohjelmiin). (Tätä voidaan ympäristöministeriön näkökulmasta kutsua **ulkoiseksi integroinniksi**);

Ministeriö valmistelee parhaillaan lukuisia uusia aloitteita ympäristöpolitiikan eri lohkoilla, ja monia muita tutkitaan. Valmisteluissa on selvästi oivallettu aloitteiden mahdollinen taloudellinen merkitys. Tästä ovat yleisellä tasolla esimerkkeinä ympäristötalouskomiteassa tekeillä olevat selvitykset. Nyt on siis otollinen aika edistää ympäristöpolitiikan integrointia, jota kuvattiin yllä. Arvioitaessa Suomen ympäristöpolitiikan taloudellisia näkökohtia korostetaan erityisesti mahdollisuuksia edistää tätä kehitystä.

### TALOUS- JA YMPÄRISTÖENNUSTEET

Suomen talouselämä on muuttunut perinpohjaisesti tällä vuosisadalla. Maa- ja metsätalouden tuotanto kaksinkertaistui vuosina 1900-1980, mutta teollisuustuotanto kasvoi samana aikana viisikymmenkertaiseksi. (Kuva 1). Vuosisadan alussa Suomi oli vielä maatalousvaltainen maa, mutta vuonna 1984 alkutuotannon osuus kokonaistuotannosta oli enää alle kymmenen prosenttia ja teollisen tuotannon ja palveluiden osuus vastaavasti 30 ja 40 %. (Taulukko 1). Talouden yleinen kasvuvauhti on ollut suuri verrattuna OECD-maiden keskiarvoon, ja tämä heijastuu yksityisautojen ja loma-

asuntojen lukuisuutena. Nämä muutokset ovat puolestaan muuttaneet ympäristöön kohdistuvien paineiden luonnetta ja voimakkuutta sekä niiden kohdentumista. Samana ajanjaksona on tapahtunut muutoksia myös tuotantotavoissa - esimerkiksi sulfiittisellun tuotannon korvaaminen sulfaattisellulla ja tuotannon integroituminen puunjalostusteollisuudessa - jotka ovat puolestaan aiheuttaneet uusia muutoksia ympäristöön kohdistuviin paineisiin.

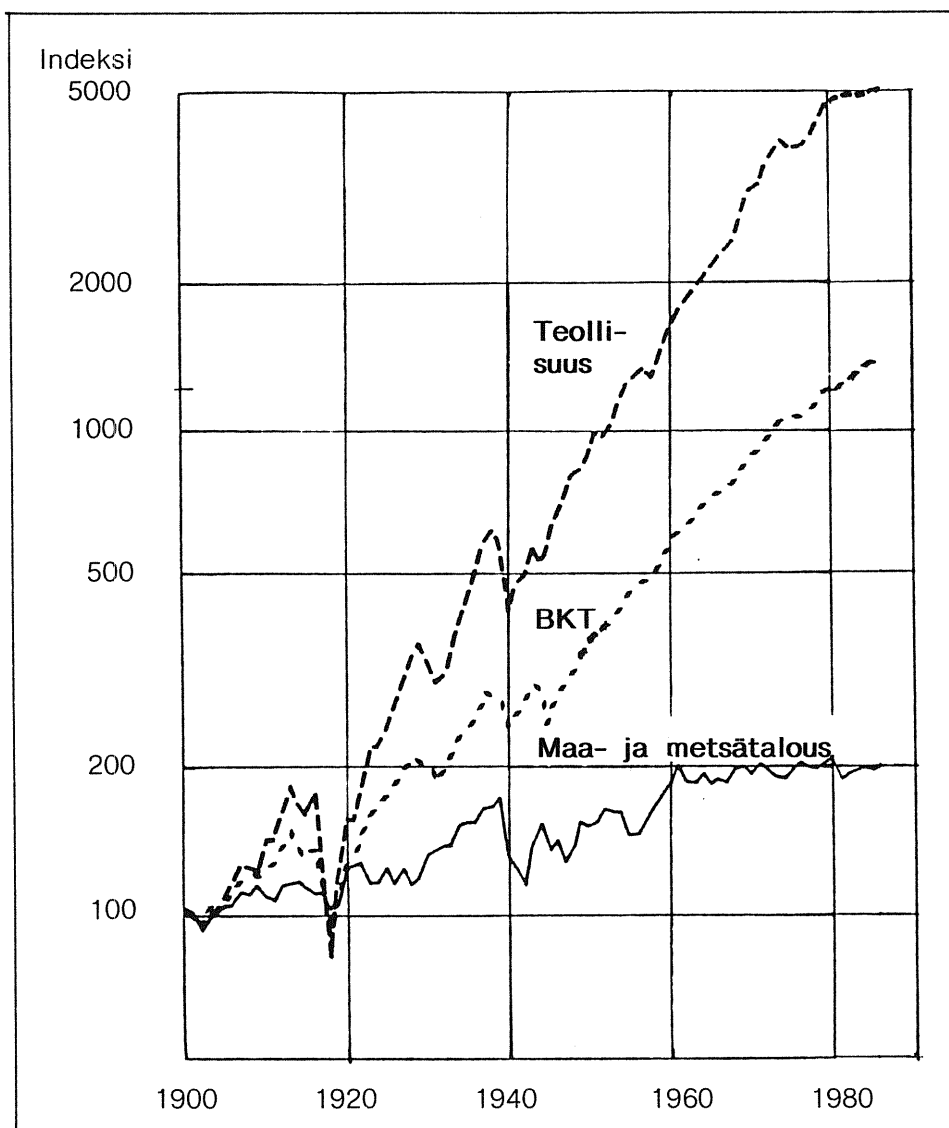
Suomen taloudelle on laadittu sekä keskipitkän että pitkän ajanjakson ennusteita, jotka osoittavat selvästi, että erilaiset rakennemuutokset jatkuvat tulevaisuudessakin. (Taulukko 2). Niiden ympäristövaikutuksia ei ole kuitenkaan vielä tutkittu laajasti tai systemaattisesti. Ministeriö on käyttänyt keskipitkän ja pitkän ajanjakson talouskehityksen vaihtoehtomalleja apuna analysoidessaan joitakin ympäristöongelmia ja arvioidessaan esitettyjä hoitotoimia - esimerkiksi kun rikkitoimikunta selvitti rikkipäästöjen eri asteisen vähentämisen vaikutuksia. Olisi kuitenkin toivottavaa, että tämäntapaisia talous- ja ympäristöennusteita käytettäisiin kattavammin politiikan yleislinjojen suuntaamisessa ja vaikutusten arvioinnissa. Oulun yliopistossa kehitteillä oleva panos-tuotosmallisto voisi olla käyttökelpoinen. On toivottavaa, että mallissa kiinnitetään huomiota sekä kulutusportaaseen (lopputuotekäyttö) että tuotantoportaaseen. Helsingin kauppakorkeakoulussa on tehty aiheeseen liittyvää perustutkimusta.

**Taulukko 1. Arvonlisäys toimialoittain.**

	1986 Osuus %	Keskimääräinen 1977-83	vuosimuutos 1984-90 <sup>a)</sup>
Alkutuotanto	8	2,75	1
Teollisuus	28	5,25	4
Rakennustoiminta	7	2,25	2
Palvelukset	41	4,25	3,5
Julkinen toiminta	16	4,25	2,25
BKT (tuottajahintaan)	100	4	3

a) tavoite

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986



Kuva 1. Bruttokansantuote 1900-1980; volyymi-indeksi: 1900=100.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986.

Taulukko 2. Bruttokansantuote toimialoittain, vv. 1960-2000.

	Arvo	Määrän vuosimuutos, %			
	1985 <sup>a)</sup> mrd. FIM	1960- 1973	1973- 1985	1985-2000 <sup>a)</sup> Kasvu- vaihto- ehto	Häiriö- vaihto- ehto
Maatalous ja kalastus	12,8	-0,3	1,8	0,0	0,0
Metsätalous	11,4	0,2	0,6	1,4	0,0
Kaivannaistoiminta	0,9	4,1	1,8	0,0	0,0
Teollisuus	78,8	6,6	3,3	3,5	1,8
● Elintarvikkeet	8,6	5,1	2,3	2,4	2,0
● TEVANAKE	5,3	3,9	1,6	1,1	1,0
● Puutavara	6,2	4,6	1,5	1,8	1,0
● Paperi	10,6	7,0	2,0	4,2	2,0
● Graafinen	5,8	4,3	4,2	3,3	2,0
● Kemiallinen	9,0	13,1	2,6	3,6	0,9
● Savi-, lasi- ja kivituotteet	4,0	10,4	3,3	2,0	0,0
● Perusmetallit	3,3	10,4	6,0	2,5	1,0
● Metallituotteet ja konepajatuotteet	25,3	6,8	5,2	4,6	2,5
● Muu teollisuus	0,7	7,0	2,7	3,3	1,6
Sähkö-, lämpö- ja vesihuolto	10,7	8,1	4,1	3,5	1,5
Rakennustoiminta	22,7	3,7	0,8	1,0	0,0
Kauppa	33,3	6,2	1,9	3,0	1,0
Liikenne	23,9	5,4	3,2	3,6	1,6
Rahoitus ja vakuutus	25,8	5,9	6,1	3,6	1,5
Asuntojen omistus	20,6	5,2	4,3	3,0	2,0
Julkinen toiminta	46,7	4,9	4,3	1,7	1,0
Muut palvelukset	17,2	3,4	1,6	2,6	1,5
Bruttokansantuote (tuottajahintaan)	297,3	4,6	3,0	2,7	1,3

a) ennuste

Lähde: Taloudellinen suunnittelukeskus, Suomen kansantalouden kasvumahdollisuudet 1985-2000, Helsinki 1985

## YMPÄRISTÖPOLITIIKAN KUSTANNUKSET JA HYÖDYT

Tiedot ympäristöpolitiikan toteuttamiskustannuksista ovat puutteellisia, kuten useimmissa muissakin OECD-maissa, ja silloinkin, kun tietoja on saatavissa, ne ovat usein ristiriitaisia. Vesi- ja ympäristöhallitus kerää joka toinen vuosi tietoja suomalaisten yritysten vesiensuojelukustannuksista. Tietojen valossa näyttää siltä, että puunjalostusteollisuuden vesiensuojelun kokonaiskustannukset olivat vuosina 1974-82 keskimäärin 0,5 % teollisuuslaitoksen liikevaihdosta, ja että vesiensuojeluinvestoinnit edustivat 3,6 % prosenttia nettoinvestoinneista. Teollisuuden vesiensuojeluprojekti (TESI) puolestaan arvioi, että eräiden, lähinnä puunjalostusteollisuutta edustavien yritysten vesiensuojelun keskimääräiset kokonaiskustannukset olivat noin 2,4 % liikevaihdosta, ja että niiden vesiensuojeluinvestoinnit olivat 8,3 % nettoinvestoinneista. Ympäristönsuojelun muita lohkoja koskevat kustannustiedot ovat erittäin epätäydellisiä, ja arviot ympäristönsuojelun kokonaiskustannuksista koko maassa ovat tästä syystä hyvin tulkinnallisia. Ympäristöministeriön käsityksen mukaan ne ovat 0,8-1 % bruttokansantuotteesta. Tämä ei poikkea merkittävästi niiden muiden OECD-maiden tilanteesta, joista kustannustietoja on saatavilla.

On selvää, että ensimmäinen tehtävä on kehittää yleisesti hyväksytty ympäristönsuojelukustannusten laskentamenetelmä ja sitten soveltaa sitä kattavammin kuin tähän asti. Sitä voitaisiin käyttää teollisuuden ympäristönsuojelun kokonaiskustannusten selvittämiseen sekä kustannus-tehokkuuslaskelmiin. Koska vesiensuojelukustannusten rekisteröintijärjestelmä on jo olemassa, ei pitäisi olla vaikeata laajentaa sitä ympäristönsuojelun muille lohkoille.

Harjoitetun ympäristöpolitiikan hyödyllisistä vaikutuksista ja taloudellisista seurauksista tiedetään Suomessa nykyään vielä melko vähän. Hyötyarviointeja on laadittu, kun on arvioitu eräitä vesiensuojeluhankkeita, mutta niitä käytetään paljon vähemmän muiden ympäristönsuojeluhankkeiden yhteydessä ja erityisesti ympäristöpolitiikan ja -ohjelmien arvioinnissa. Perustietoja ympäristöpolitiikan hyödyistä (ei-rahallisista ja erityisesti rahallisista) ei ole juurikaan saatavissa. Näitä tarvittaisiin ympäristöpolitiikan ja -ohjelmien arvioinnissa ja priorisoinnissa sekä harjoitetun politiikan kustannusten perustelemiseksi. OECD:ssä on lähiaikoina tarkoitus selvittää erityisessä projektissa ympäristönsuojelun hyötyjen arviointia ja arviointien käyttämistä päätöksenteossa. Suomen voisi olla nyt aika osallistua tähän nimenomaiseen ohjelmaan sekä edistää asiaa koskevia omia selvityksiään. Tämä lienee sopusoinnussa myös maan uuden hallituksen ilmoittaman pyrkimyksen kanssa kehittää aiheuttamisperiaatteeseen pohjautuva ympäristöhaittojen korvausjärjestelmä (hallitusohjelma 30.4.1987).

## YMPÄRISTÖPOLITIIKAN TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Ympäristönsuojelukustannusten aiheuttamia todennäköisiä vaikutuksia Suomen talouteen voidaan periaatteessa arvioida käyttämällä sopivaa makrotaloudellista mallia. Valtiovarainministeriön kansantalousosaston keskipitkän ajan suunnittelumallia (KESSU) käytettiin arvioimaan vesihallituksen vesiensuojeluohjelman 1976-82 todennäköisiä vaikutuksia kokonaisinvestointeihin, bruttokansantuotteeseen, kuluttajahintoihin, vaihtotaseeseen ja työllisyysasteeseen. (Taulukko 3). Ennustetut vaikutukset olivat suhteellisen vähäiset ja käytetyn aineiston perusteella niitä voitaisiin pitää

kokonaistasolla merkityksettöminä - suurin piirtein samantapaisia tuloksia on saatu myös muissa OECD-maissa.

Jos ympäristöpolitiikan ja ympäristönsuojeluohjelmien taloudellisia vaikutuksia aiotaan arvioida tyydyttävästi, olisi tarpeellista vahvistaa nykyistä tietopohjaa ja mallien laatimisedellytyksiä sekä saattaa ne ajan tasalle. On olemassa kaksi vaihtoehtoista kehityssuuntaa, ja olisi suositeltavaa, että niitä molempia tutkitaan. Ensimmäinen vaihtoehto on sovittaa ja soveltaa yhteistyössä valtiovarainministeriön kanssa KESSU-mallin viimeistä versiota tähän tarkoitukseen. Toinen mahdollisuus on tukea ja hyödyntää Oulun yliopistossa kehitettyä FMS-panos-tuotsmallistoa.

**Taulukko 3. Vesiensuojelun investointiohjelman vaikutukset eräisiin taloudellisiin muuttujiin vuosina 1976-1982. Ohjelman toteuttamisen aiheuttamat prosentuaaliset lisäykset.**

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1975-82 <sup>a)</sup>
	%	%	%	%	%	%	%	%
Kokonaisinvestoinnit	1,1	1,2	2,2	2,4	2,3	2,7	2,6	0,4
Yksityiset	0,8	1,0	2,0	2,3	2,2	2,6	2,6	0,4
Julkiset	1,9	1,9	2,8	2,8	2,7	2,8	2,8	0,4
Tavaroiden ja palvelujen tuonti	0,4	0,4	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,1
BKT	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,1
Kuluttajahinnat	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
<u>Tunnuslukuja</u>								
Vaihtotase (milj. FIM v. 1975 hinnoin)	-150	-130	-280	-320	-360	-430	-490	-
Työvoiman kysyntä (1000 henkeä)	3,5	4,0	6,0	6,5	7,0	7,5	7,5	-
Valtion tuloylijäämä (milj. FIM)	-	20	60	60	50	70	70	-

a) keskimääräisen vuotuisen kasvun muutos

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

## YMPÄRISTÖPOLITIIKAN JA POLITIIKAN MUIDEN LOHKOJEN YHTEENSOVITTAMINEN

Erillisen ympäristöministeriön perustaminen äskettäin tarjoaa monia mahdollisia etuja integroidun ympäristöpolitiikan kehittämiseksi ja soveltamiseksi (erityisesti sisäisen integraation kehittämiseksi). Siinä piilee kuitenkin myös se vaara, että muut ministeriöt tulevat haluttomammiksi kantamaan vastuuta ympäristöön kohdistuvista sivuvaikutuksista kehittäessään oman sektorinsa politiikkaa sekä omia ohjelmiaan ja hankkeitaan; ulkoinen integrointi voi siis heiketä. Monet ovatkin olleet sitä mieltä, että ministeriöiden välinen työnjako on ollut käytännössä liian jäykkä.

Perusajatuksena tässä on, että tällainen ympäristöpolitiikan toteuttamisvastuun jäykkä sektoroituminen ei ole kokonaistaloudelliselta kannalta tehokasta, eikä sen kustannus-tehokkuussuhde ole hyvä. Esimerkiksi rikkipäästöjen kansallista vähentämisohjelmaa ei voida optimoida ilman että sitä koordinoidaan energiapolitiittisten ohjelmien ja energiaverotuksen kanssa. Karjanlannan käsittelyongelmia ei vastaavasti voida ratkaista tyydyttävästi ottamatta huomioon maatalouspolitiikkaa ja maatalouspoliittisia ohjelmia sekä lannoitetukea. Korkealla tasolla on jo kiinnitetty huomiota ministeriöiden välisen yhteistyön lisäämiseen näissä kysymyksissä, ja on suositeltavaa, että näitä pyrkimyksiä jatketaan. Pienen suunnitteluyksikön perustaminen ympäristöministeriöön voi omalta osaltaan myös vahvistaa yhteistyötä toiminnallisella tasolla. Vastaavasti tulisi myös kannustaa ympäristövaikutusten arviointi -menettelyn käyttöä muiden ministeriöiden politiikan, ohjelmien ja suurimpien hankkeiden arvioinnissa.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen ympäristöministeriössä ymmärretään hyvin taloudellisten näkököhtien tärkeys ympäristöpolitiikan muotoilussa ja toteuttamisessa. Lyhyen toiminta-aikansa kuluessa ministeriö on tehnyt useita asioita koskevia selvityksiä, ja monet uudet selvitykset ovat nyt valmisteilla tai valmistuvat lähiaikoina. Seuraavassa esitetyt yksityiskohtaiset suositukset tukevat ja vahvistavat siten usein jo aloitettuja hankkeita tai ministeriössä harkittavana olevia hankkeita. Tämän myönteisen ilmapiirin luulisi vaikuttavan suositusten toteuttamiseen.

Suositukset ovat seuraavat:

- Ympäristöministeriöön tulisi perustaa pieni neuvoa antava suunnitteluyksikkö, joka avustaisi ympäristöpolitiikan muotoilun ja toteuttamisen yhteensovittamisessa ympäristöministeriön ja muiden ministeriöiden välillä (ulkoinen integrointi).
- Ympäristöpolitiikan yhteensovittamista "talousministeriöiden" sektoripolitiikkaan tulisi toiminnallisella tasolla edistää perustettavaksi esitetyn suunnitteluyksikön avulla sekä käyttämällä laajemmin eri suunnitteluja arviointimenetelmiä, esim. ympäristövaikutusten arviointia.
- Taloudellisia kehitys- ja suunnitteluvaihtoehtoja tulisi tutkia. Tulisi mm. edelleen kehittää kytkettyjen talous- ja ympäristöennusteiden laadintaa, laatia Suomen nykyistä ja tulevaa ympäristön tilaa käsittelevä selvitys yhteistyössä muiden ministeriöiden kanssa, kehittää luonnonvarojen tilinpitoa täydentämään perinteistä taloudellista tilinpitoa, ja

rohkaista eri hallintoportaita ottamaan ympäristönäkökohdat paremmin huomioon alueiden käytön suunnittelussa.

- Ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja muun ympäristönsuojelun kustannuslaskentamenetelmiä tulisi kehittää ja käyttää laajemmin. Talousmalleja tulisi kehittää edelleen ja soveltaa ympäristöpolitiikan tärkeimpien taloudellisten vaikutusten arviointiin.
- Ympäristönsuojelun hyötyjen (sekä taloudellisesti että muilla tavoin arvioitavien) arviointimenetelmiä tulisi edelleen kehittää sellaisiksi, että niiden käytännöllinen hyöty politiikan, ohjelmien ja hankkeiden arvioinnissa ja päätöksenteossa olisi mahdollisimman suuri.



### 3 ENERGIA JA YMPÄRISTÖ

#### NYKYTILANNE

Suomen energiatilannetta on leimannut energiankulutuksen voimakas kasvu; vuosina 1975-1985 kasvu oli 24 %. Tämä on huomattavasti enemmän kuin Euroopan useimmissa muissa OECD-maissa, Euroopan ECE-maissa keskimäärin, Euroopan OECD-maissa keskimäärin ja koko OECD:ssä keskimäärin. Myös bruttokansantuotetta kohti laskettuna Suomen energiankulutus (0,46 toe/1000 USD vuonna 1985) on korkea, mikä johtuu kylmästä ilmastosta sekä maan talousrakenteesta (teollisuus, esim. puunjalostusteollisuus ja metalliteollisuus, on runsaasti energiaa käyttävää). Euroopan OECD-maiden vastaava keskiarvo on 0,33 toe/1000 USD. Maan energiarakennetta vuosina 1960-1985 kuvaavat muut tärkeät tunnusluvut osoittavat merkittävää nousua energian tuotannossa (188 %), energian nettotuonnissa (388 %) ja energiankulutuksessa asukasta kohti laskettuna (232 %). (Taulukko 1).

Fossiiliset polttoaineet, nimittäin öljy, kivihiili ja muut kiinteät polttoaineet ovat tällä hetkellä Suomen tärkeimmät energianlähteet. Seuraavaksi tärkeimpiä ovat ydinvoima ja vesivoima (Taulukko 2). Kaikki kivihiili ja öljy tuodaan ulkomailta; myös sähköä tuodaan jonkin verran ulkomailta. Suomen energiatilanteelle onkin ominaista maan laaja ja kasvava riippuvaisuus tuontienergiasta. (Kuva 1). Kotimaisen energian osuus kaikesta käytetystä energiasta oli vuonna 1985 vain noin 42 % (johon sisältyy ydinenergian tuotanto). Tämä on huomattavasti alle Euroopan OECD-maiden keskiarvon 62 %. Energiantuonti muodostaa merkittävän osan tuonnin kokonaismäärästä; 1980-luvun alussa energian osuus tuonnin koko arvosta oli noin 27 %.

Energiantuotannon rakenne muuttui niin ikään vuosina 1975-1985. Tämä aiheutti puolestaan vastaavia muutoksia energiasektorin ympäristövaikutuksiin. Öljy oli aikoinaan tärkein energialähde, mutta sen ovat nyt korvanneet kotimaiset polttoaineet, maakaasu, kivihiili ja ydinvoima. Polttoaineriippuvuuksien välinen tasapaino heijastui vuosien 1973-1985 energiankulutuksen kasvuun (+4,18 miljoona öljykvivalenttitonnia, Mtoe). Tänä aikana öljyriippuvuus väheni (-3,42 Mtoe) ja riippuvuudet ydinenergiasta (+4,26 Mtoe) sekä kiinteistä polttoaineista ja maa-kaasusta (+2,9 Mtoe) puolestaan kasvoivat. (Kuva 2).

Maan kasvanut energiankulutus 1960- ja 1970-luvuilla johtui pääasiassa sähkönkulutuksen kasvusta. Tämä on katettu lähinnä ydinvoimalla, jonka osuus energiantuotannosta on tällä hetkellä 39 %, sekä lauhdevoiman ja vesivoiman lisäyksellä. (Taulukko 3). Suomessa ei vielä käytetä maalämpöä tai muita vaihtoehtoisia energialähteitä.

Teollisuus on Suomessa suurin energian kuluttaja (45 % energiankulutuksesta vuonna 1985); sen osuus kokonaiskulutuksesta on Suomessa huomattavasti suurempi kuin muissa OECD-maissa keskimäärin. Teollisuudenaloista eniten energiaa käyttää puunjalostusteollisuus, joka on erittäin energiavaltaista. Teollisuuden jälkeen seuraavat asuminen kaupallinen sektori (35 % vuonna 1985), joiden käyttämästä energiasta kaksi kolmasosaa kuluu lämmitykseen.

Taulukko 1. Energiarakennetta kuvaavat tärkeimmät tunnusluvut.

Vuosi	Energian tuotanto (Mtoe)	Energian nettotuonti (Mtoe)	Energian kulutus (Mtoe)	Energian kulutus/ BKT	Energian kulutus/ väkiluku
1960	6,02	4,75	10,51	0,46	2,37
1961	6,60	4,97	11,21	0,46	2,51
1962	6,90	5,46	12,01	0,48	2,67
1963	6,54	5,29	12,44	0,48	2,75
1964	6,53	7,64	13,42	0,49	2,95
1965	6,73	7,72	14,57	0,51	3,19
1966	6,89	8,89	15,63	0,53	3,41
1967	7,02	9,83	16,16	0,54	3,51
1968	6,64	10,90	17,11	0,56	3,70
1969	6,23	12,01	18,42	0,55	3,98
1970	6,27	15,18	19,34	0,54	4,20
1971	6,44	14,63	19,89	0,54	4,31
1972	6,30	15,72	21,15	0,53	4,56
1973	6,33	16,65	22,81	0,54	4,89
1974	6,72	17,62	22,62	0,52	4,82
1975	6,03	16,89	21,70	0,49	4,60
1976	5,44	16,96	22,74	0,51	4,81
1977	6,60	17,63	23,34	0,53	4,93
1978	6,53	16,54	23,82	0,52	5,01
1979	7,65	19,64	25,31	0,52	5,31
1980	8,03	18,64	26,17	0,51	5,48
1981	10,26	16,94	25,39	0,48	5,29
1982	11,24	15,18	24,72	0,46	5,12
1983	11,36	15,52	24,98	0,45	5,14
1984	11,63	13,48	25,41	0,44	5,20
1985	11,33	16,06	26,99	0,46	5,51

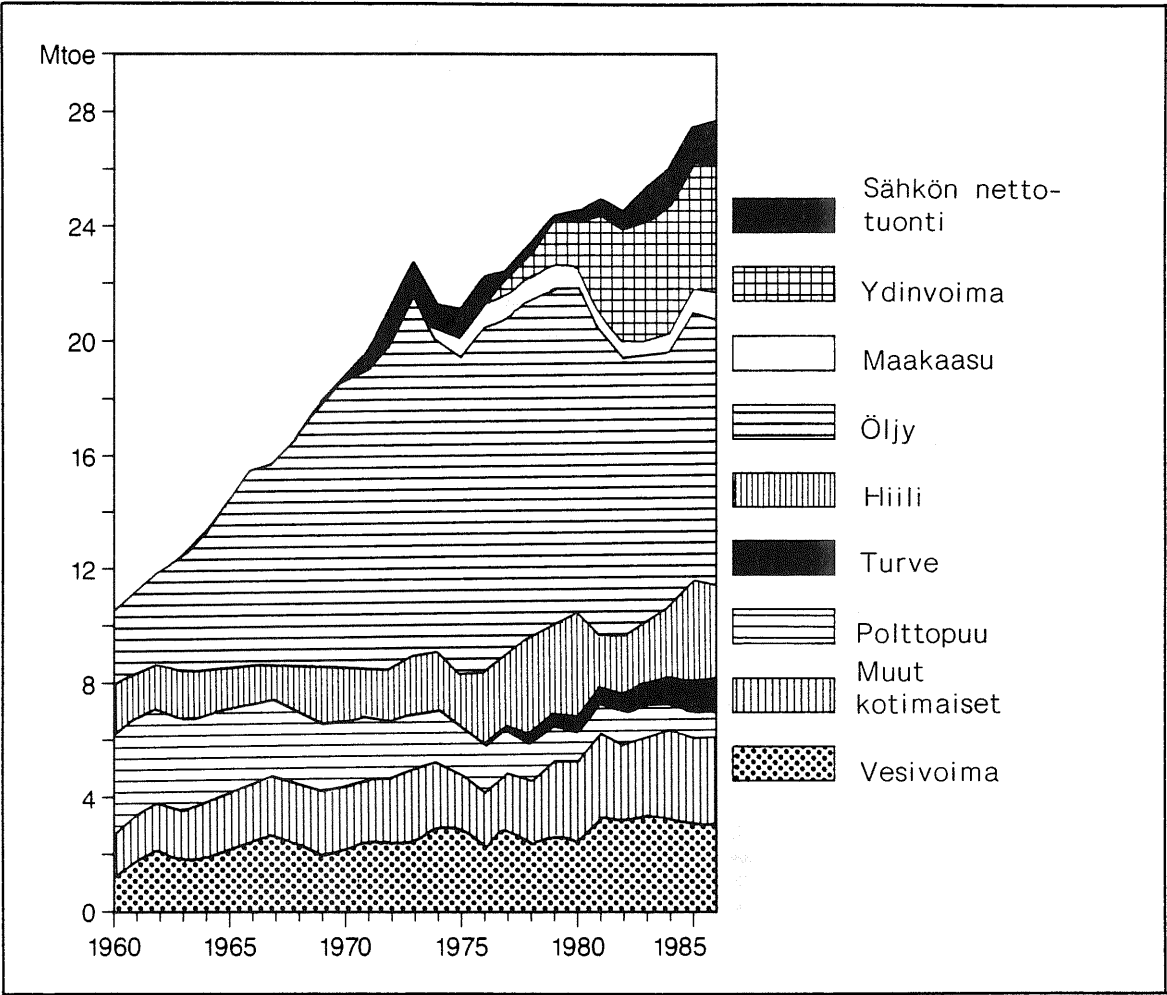
Lähde: IEA, 1987

	Hiili	Muut kiinteät poltto- aineet	Öljy	Maa- kaasu	Ydin- energia	Vesivoima geoterm.+ aurinko- energia	Sähkö	Kauko- lämpö	Yhteensä
Kotimainen tuotanto	-	4,33	-	-	4,26	2,74	-	-	11,33
Tuonti	4,05	-	13,07	0,81	-	-	0,48	-	18,42
Vienti	-0,02	-	-2,28	-	-	-	-0,08	-	-2,36
Liikenne	-	-	-0,46	-	-	-	-	-	-0,46
Varastomuutokset	0,09	0,16	0,19	-	-	-	-	-	0,05
ENERGIAN KOKO- NAISHANKINTA	4,12	4,49	10,16	0,81	4,26	2,74	0,40	-	26,99
Palautukset ja siirrot	-	-	0,01	-	-	-	-	-	0,01
Tilastolliset virheet	-	-	0,13	-	-	-	-	-	0,13
Julkinen sähköntuotanto	-2,12	-0,65	-0,11	-0,23	-4,26	-2,74	3,64	1,13	-5,35
Omavarainen sähköntuot.	-0,21	-0,50	-0,10	-0,08	-	-	0,61	-	-0,28
Kaasulaitosten kaasuntuotanto	-	-	-0,01	0,00	-	-	-	-	0,00
Öljynjalostus	-	-	-0,56	-	-	-	-0,04	-	-0,60
Muu energianmuunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energiasektorin oma käyttö	-	-	-	-	-	-	-0,20	-	-0,20
Jakelu- ja siirtohäviöt	-0,40	-	-	0,00	-	-	-0,27	-0,10	-0,76
ENERGIAN LOPPU- KULUTUS	1,39	3,33	9,53	0,50	-	-	4,15	1,03	19,93
TEOLLISUUS YHTEENSÄ	1,04	2,33	2,72	0,45	-	-	2,33	0,10	8,99
Rauta ja teräs	0,38	-	0,35	0,04	-	-	0,14	-	0,91
Kemianteollisuus	0,05	0,49	0,81	-	-	-	0,27	-	1,63
josta rehuteollisuutta	-	-	0,55	-	-	-	-	-	0,55
Muu metalli	0,00	-	0,04	-	-	-	0,11	-	0,15
Savi, lasi ja kivi	0,50	0,00	0,20	0,04	-	-	0,06	-	0,80
Kuljetuslaitteet	-	-	0,05	-	-	-	-	-	0,06
Konepaja	0,00	0,01	0,13	0,00	-	-	0,15	-	0,29
Kaivannaistoiminta	-	-	0,08	-	-	-	0,06	-	0,14
Elintarvike	0,03	0,10	0,36	0,00	-	-	0,09	-	0,59
Paperi, massa ja graafinen	-	1,34	0,39	0,27	-	-	1,25	-	3,34
Puu ja puutuotteet	0,07	0,40	0,09	0,00	-	-	0,09	-	0,66
Rakennustoiminta	-	-	0,16	-	-	-	0,03	-	0,19
Vaatus ja nahka	-	0,00	0,05	-	-	-	0,03	-	0,09
Muu teollisuus	0,01	-	0,01	-	-	-	0,03	0,10	0,14
LIIKENNE YHTEENSÄ	-	-	3,33	-	-	-	0,03	-	3,36
Lentoliikenne	-	-	0,26	-	-	-	-	-	0,26
Tieliikenne	-	-	2,96	-	-	-	-	-	2,96
Rautatieliikenne	-	-	0,07	-	-	-	0,03	-	0,10
Kotim. laivaliikenne	-	-	0,03	-	-	-	-	-	0,03
Muu liikenne	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MUU YHTEENSÄ	0,35	0,99	2,95	0,04	-	-	1,79	0,93	7,06
Maatalous	-	0,18	0,58	0,02	-	-	0,06	-	0,84
Kauppa ja palvelut	-	-	-	-	-	-	0,69	-	0,69
Asuminen	0,33	0,81	2,37	0,03	-	-	1,04	0,60	5,19
Muu luokittelematon	0,01	-	-	-	-	-	-	0,33	0,34
EI-ENERGIÄKÄYTTÖ <sup>1)</sup>	-	-	0,52	-	-	-	-	-	0,52
Teollisuudessa	-	-	0,52	-	-	-	-	-	0,52
Liikenteessä	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muilla sektoreilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TUNNUSLUKUJA:									
Kaukolämpö <sup>2)</sup>	0,31	0,36	0,66	-	-	-	-	-	1,33
Tuotettu energia(GWh)	8900	6450	1121	1658	19066	12290	-	-	49485
Julkinen sähkö	7654	2068	407	890	19066	12290	-	-	42375
Omavarainen sähkö	1246	4382	714	768	-	-	-	-	7110

- 1) Öljytuotteisiin sisältyy tässä voiteluöljyt, bitumi, parafiini ja lakkabensiini. Öljykoksi sisältyy ei-energiäkäyttö-arvoon vain, kun tällainen käyttö voidaan osoittaa; muussa tapauksessa se sisältyy teollisuuteen tai muihin sektoreihin.
- 2) Sisältyy jo teollisuuteen tai muuhun sektorikohtaiseen kulutukseen.

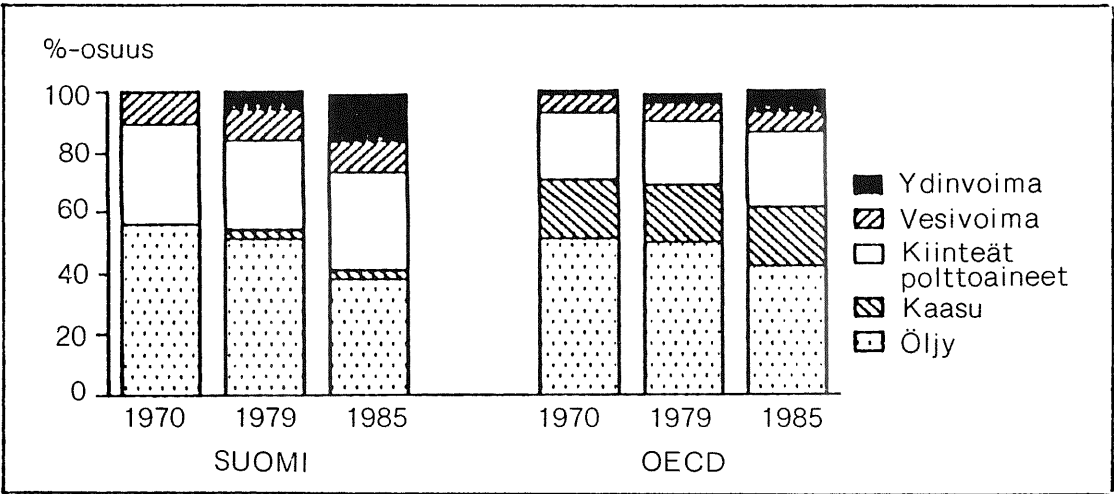
Lähde: IEA, 1987

(Luvut poikkeavat jonkin verran esim. julkaisun Energiatilastot 1986 vastaavista luvuista. Tämä johtunee mm. siitä, että Suomessa julkaistuja tilastoja on päivitetty ja oikaistu jälkikäteen, suom.huom.)



Kuva 1. Energian kokonaiskulutus, ulkomaiset ja kotimaiset energialähteet.

Lähde: Kauppa- ja teollisuusministeriö, 1987



Kuva 2. Primäärienergian kulutus; Suomi verrattuna OECD-maiden keskiarvoon.

Lähde: IEA, 1987

**Taulukko 3. Energiantuotannon suhteelliset osuudet; vesivoima, ydinvoima ja muu sähköntuotanto v. 1970-1985.**

	Sähköntuotannon suhteelliset osuudet (%)		
	Vesivoima	Ydinvoima	Muu sähkön- tuotanto
1970	42	0	58
1971	49	0	51
1971	44	0	56
1973	40	0	60
1974	46	0	54
1975	46	0	54
1976	32	0	68
1977	37	8	55
1978	27	9	64
1979	28	17	55
1980	25	17	58
1981	33	36	31
1982	32	41	27
1983	32	42	26
1984	29	42	29
1985	25	39	36

Lähde: IEA, 1987

Kaukolämmön ja sähkön yhteistuotantoa on Suomessa kehitetty onnistuneesti etenkin 1970-luvun kahden öljykriisin jälkeen. Se on tehokas keino energian säästämiseksi ja päästöjen vähentämiseksi. Suomi on kuitenkin onnistunut useita muita OECD-maita huonommin kohentamaan sellaisia tunnuslukuja kuten energiankulutus BKT-yksikköä kohden ja energiankulutus asukasta kohden.

## ENERGIAN TUOTANNON JA KULUTUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Energiasektorissa tapahtuneisiin muutoksiin liittyvät tärkeimmät ympäristökysymykset ovat:

- fossiilisten polttoaineiden käytöstä johtuva ilman pilaantuminen (korkeat  $\text{SO}_2$ -,  $\text{NO}_x$ - ja  $\text{CO}_2$ -päästöt) sekä polttoainetuotannon aiheuttamat haitat (esim. turpeennostoalueiden pölyäminen);
- ydinenergian käyttöön liittyvät turvallisuus- ja jätteenkäsittelykysymykset sekä muun kiinteän polttoaineen käytössä tuotettujen jätteiden käsittely;
- turpeennostosta, vedenpinnan säännöstelystä vesivoiman tarpeisiin sekä energiansiirrosta, esim. voimajohdoista ja kaukolämpö- ja maakaasuput-

kistoista aiheutuvat haitat luonnolle ja luonnonvaraisten lajien elinympäristölle.

Ilmansuojeluongelmat ovat tällä hetkellä ensisijainen huolenaihe: rikki- ja typpilaskeumat järviin ja metsämaalle voivat lisätä merkittävästi ympäristön happamuutta. Fossiilisten polttoaineiden käytössä syntyviä muita epäpuhtauksia ovat mm. hiilidioksidi ja kiinteät hiukkaset noen ja lentotuhkan muodossa. Nämä voivat sisältää pieninä määrinä esiintyviä, mutta vaarallisia epäpuhtauksia kuten raskasmetalleja ja/tai orgaanisia yhdisteitä; näiden aineiden kaukokulkeutumisella voi olla vaikutuksia ekosysteemeihin ja ilmastoon.

Suomessa on vuodesta 1973 lähtien tehty tutkimuksia päästömäärien ja päästöjen syntytapojen selvittämiseksi. Päästöt, etenkin rikkipäästöt, ovat tänä aikana alentuneet huomattavasti (ks. ilmansuojelu-luku). Ilman epäpuhtauksien päästöjen väheneminen on enimmäkseen energiantuotannon rakennemuutoksen ansiota. Tärkein syy on kuitenkin ydinvoiman tuotannon voimakas kasvu viime vuosikymmenenä. Rikittömät ja vähä-rikkiset polttoaineet ovat lisäksi korvanneet rikkipitoisempia polttoaineita, ja raskaan polttoöljyn kulutus on vähentynyt. (Kuva 2). Sekä energian tuotannon että kulutuksen hyötysuhde on parantunut erityisesti teollisuudessa, mikä on myös vähentänyt energiatalouden päästöjä ilmaan.

Seuraavissa kappaleissa kuvataan eri energialähteiden käytön ympäristövaikutuksia.

## Vesivoima

Vesivoima on monessa suhteessa edullinen energiamuoto muihin energialähteisiin verrattuna: se on kotimainen ja jatkuvasti uusiutuva, sen käyttökustannukset ovat alhaiset ja se on riippumaton polttoaineiden hinnanvaihteluista. Vesivoiman tuotanto on kasvanut absoluuttisesti laskettuna hyvin hitaasti 1970-luvun alusta lukien. Vesivoimalaitosten yhteenlaskettu sähkötuotantokapasiteetti on tällä hetkellä noin 2,500 MW. Vaikka vesivoiman suhteellinen osuus energian kokonaistuotannosta on laskenut voimakkaasti, se on edelleen tärkeä sähkötötuotannon säätelyn kannalta, koska vesivoiman tuotanto voidaan sopeuttaa nopeasti ja joustavasti kulutuksen vaihteluihin. (Taulukko 3).

Vesivoimatuotannosta johtuva vesien säännöstely ja vesirakentaminen ovat aiheuttaneet laajoja ympäristövaikutuksia, lähinnä luonnonmaiseman menetyksiä, veden laadun huonontumista ja vesistörakenteen muutoksia, jotka ovat johtaneet kalakantojen pienenemiseen. Suurilla tekoallashankkeilla on ollut myös negatiivisia yhteiskunnallisia ja taloudellisia vaikutuksia (ks. luonnonsuojelu-luku). Tutkimuksen tämänhetkisiä painopisteitä ovat mm. seuraavat: talvella tapahtuvan lyhytjaksoisen säännöstelyn synnyttämien jääpatojen aiheuttamat vahingot vesivoimataloudelle, tulvien aiheuttamat vahingot, maaperän eroosio sekä vesivoimatalouden muut haitalliset ympäristövaikutukset.

Vaikka vesivoiman tuotantokapasiteetin laajentaminen onkin vielä mahdollista (vain 60 % hyödyntämiskelpoisesta potentiaalista on käytössä), on epätodennäköistä, että tuotantoa juurikaan kasvatetaan. Tämä johtuu lähinnä halusta säilyttää valjastamattomat kosket luonnontilaisina ja estää luonnonmaiseman lisävauriot.

## Ydinvoima

Ydinvoimaa on tuotettu Suomessa vuodesta 1977 lähtien. Tällä hetkellä on toiminnassa 2 ydinvoimalaa, toinen Loviisassa ja toinen Olkiluodossa. Loviisan voimala koostuu kahdesta painevesireaktoriyksiköstä (sähköteho: 2 x 440 MW) ja Olkiluodon kahdesta kiehutusreaktoriyksiköstä (sähköteho: 2 x 660 MW). Näiden kahden ydinvoimalan sähköntuotanto edusti vuonna 1985 noin 39 %:a kaikesta sähköntuotannosta ja 19 %:a energian kokonaiskulutuksesta.

Loviisan voimalan polttoaine tuodaan Neuvostoliitosta valmiina polttoaine-elementteinä pitkäaikaisten sopimusten nojalla. Muiden reaktoreiden polttoaine ja muut tarvikkeet tuodaan useista eri maista. Luonnonuraanin tärkeimmät toimittajamaat ovat tällä hetkellä Kanada ja Australia; uraani konvertoidaan Kanadassa tai Ranskassa, väkevöidään Neuvostoliitossa ja polttoaine-elementit valmistetaan yrityksissä Ruotsissa ja Saksan liittotasavallassa. Vaikka Suomen oma kallioperä sisältää mahdollisesti uraanivaroja, ei uraaninlouhintaa, uraanituotantoa, uraanin väkevöintiä tai polttoaineen valmistusta ole vielä suunniteltu.

Ydinenergian käytön ympäristövaikutuksia on seurattu suomalaisten turvallisuusviranomaisen toimesta osana turvallisuusvalvontaa aina ydinenergian käyttöönotosta alkaen. Valvontaan on kuulunut ydinvoimaloiden ympäristöstä kerättyjen erilaisten näytteiden säännöllinen analysointi, millä pyritään määrittämään niiden sisältämät erilaiset radioaktiiviset aineet. (Näytteet ovat edustaneet pääasiassa ao. aineiden kulkeutumisteitä ihmiseen.) Normaalin toimintansa aikana ydinvoimalat päästävät ympäristöönsä pieniä määriä radioaktiivisia aineita; luonnon taustasäteily, jolle ihmiset altistuvat, voi kuitenkin olla alueesta riippuen 1-2 kertaa suurempaa. Jäähdytysvesien sisältämän lämmön vaikutus on Suomessa vähäistä ja paikallista: esimerkiksi vaikutukset planktonituotantoon ovat samantapaisia kuin kuumien kesien vaikutukset. Ydinvoimaloiden ympäristöissä asuvien ihmisten saamien säteilyannosten tasoissa ei ole havaittu olennaisia muutoksia.

Ydinjätteet (käytetty polttoaine) palautetaan Loviisan voimalasta takaisin polttoaineen toimittajalle, kun taas Olkiluodon ydinjätteet käsitellään ja varastoidaan todennäköisesti Suomessa. Käytetty polttoaine on tähän asti sijoitettu reaktorihallissa sijaitseviin säilytysaltaisiin, mutta lopullinen sijoituspaikka on ilmeisesti Suomen peruskallio. Lukuista teknisiä suunnitelmia on tehty Olkiluodon ydinvoimalasta tulevan käytetyn polttoaineen loppusijoituksen eri vaiheista, mutta lopullista päätöstä ei tarvitse tehdä ennen vuotta 2000.

## Öljy

Öljyn kulutuksen huippuarvo saavutettiin vuonna 1975. Öljyn osuus energian kokonaiskulutuksesta oli tällöin 56 %, josta se on sittemmin laskenut nykyiseen 34 %:iin. Syynä vähenemiseen on ollut teollisuuden öljynkulutuksen ja lämmitysöljyn kulutuksen aleneminen. Erillisessä sähköntuotannossa ei öljyä ole käytetty viime vuosina juuri lainkaan. Öljytuotteista raskaan polttoöljyn osuus on laskenut eniten.

Kaikki Suomessa käytetty öljy tuodaan ulkomailta. Öljyntuonnin osuus energian kokonaistuonnista oli 80 % vuonna 1982. Suurin öljyn toimittaja on Neuvostoliitto, josta tuodaan Suomeen sekä raakaöljyä että muita öljytuotteita pitkäaikaisten tuontisopimusten perusteella. Öljyn hinta määräytyy maailmanmarkkinahintojen perusteella.

Öljytuotteiden kuluttajahinnat ovat Suomessa valtion säätelemiä. Periaatteenä on, että maailmanmarkkinahinnoissa tapahtuvat muutokset siirretään kokonaisuudessaan kuluttajille. Verojen osuus kokonaishinnasta riippuu öljytuotteen laadusta; esimerkiksi vuoden 1982 lopussa veron suuruus oli raskaan polttoöljyn osalta 9 % ja moottoribensiinin osalta 33 %. Euroopan muihin OECD-maihin verrattuna bensiinin hinta on Suomessa melko korkea, kun taas esimerkiksi lämmitysöljyn hinta on lähes alhaisin.

Öljyn polton aiheuttama suurin ympäristöhaitta on ilman pilaantuminen; tärkeimmät epäpuhtaudet ovat  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  ja  $\text{CO}_2$ . Näiden vaikutuksia käsitellään ilmansuojelu-luvussa. Öljynkäytön vähenemisen aiheuttamia myönteisiä vaikutuksia himmentävät muiden fossiilisten polttoaineiden, kuten kivihiilen, maakaasun ja turpeen käytön lisääntyminen.

## Kivihiili

Kivihiilen kulutus on Suomessa lähes kaksinkertaistunut 1970-luvun loppupuolelta lähtien (0,74 Mtoe v. 1978 ja 1,39 Mtoe v. 1985), ja on arvioitu, että kasvu jatkuu tulevaisuudessakin (noin 35 %:lla vuoteen 1990 mennessä). Kivihiili korvaa yhä enemmän hiiltä kalliimman öljyn käyttöä. Viimeaikainen öljyn hinnan lasku voi muuttaa tätä kehitystä. Voimalaitokset, kaukolämpövoimalat ja teollisuus ovat tulevaisuudessakin suurimmat kivihiilen käyttäjät.

Koska Suomella ei ole kivihiilivaroja, kaikki hiili tuodaan ulkomailta. Perinteisiä kivihiilen toimittajia ovat olleet Puola ja Neuvostoliitto, jotka kumpikin kattavat noin kolmasosan Suomen kivihiilituonnista. Viime aikoina kivihiiltä on tuotu myös muista maista, pääasiassa Englannista ja Yhdysvalloista. Suomen suurimmat kivihiilen kuluttajat tuottavat tarvitsemansa hiilen itse maahan. Tästä on ollut seurauksena, että pieniä ja matalia satamia on ruopattu ja uudistettu sekä tehty kaksi syväsatamaa hiilen tuontia varten. Ruoppaaminen ja satamarakentaminen ovat selvästi vaurioittaneet jokisuita ja niiden luontoa (ks. luonnonsuojeluluku).

Kivihiilen ympäristövaikutuksista merkittävin on kuitenkin sen poltosta johtuva ilman pilaantuminen; kivihiileen liittyvä lisäongelma on raskasmetalleja sisältävän lentotuhkan muodostuminen ja ylipäättään suuremmat päästömäärät. Ne lisäävät ympäristön kuormitusta, ellei ryhdytä asianmukaisiin ilmansuojelutoimenpiteisiin. Suomi on kuitenkin yksi leijukerros-polttoimenetelmän johtavista käyttäjämaista. Menetelmä poistaa rikkiä tehokkaasti; sen aiheuttamat  $\text{NO}_x$ -päästöt ovat alhaisten lämpötilojen vuoksi vähäisiä, rikkiä sitovien aineiden tarve on pieni ja syntyvien kiinteiden jätteiden määrät ovat pieniä.



## Maakaasu

Maakaasun osuus energian kokonaiskulutuksesta on alle kolme prosenttia, mutta sen merkitys on kasvanut viime vuosina nopeasti. Maakaasua käytetään enimmäkseen teollisuudessa ja voimalaitoksissa. Maakaasu, joka on enimmäkseen metaania, on kaikista fossiilisista polttoaineista puhtainta. Sen polton aiheuttamat merkittävimmät päästöt koostuvat hiilidioksidista sekä muita fossiilisia polttoaineita suuremmassa määrin typpioksideista. Jakelujärjestelmästä karkaavan palamattoman metaanin määrä ei ole tiedossa.

Maakaasu tuodaan Neuvostoliitosta putkistoa pitkin. Suomen maakaasuverkoston pituus on 750 km ja se kattaa tällä hetkellä osan Itä- ja Keski-Suomea. Verkostoa laajennetaan parhaillaan kattamaan suurin osa Etelä-Suomea, Tampere ja Helsinki mukaan lukien. Maakaasuverkoston rakentaminen on aiheuttanut tähän mennessä häviävän pieniä ympäristöhaittoja. Maakaasun tuonnin kaksinkertaistuminen ja siihen liittyvä verkoston laajentaminen vuoteen 2000 mennessä aiheuttanevat niin ikään vain vähäisiä haittoja.

## Turve

Geologian tutkimuskeskuksen vuonna 1980 tekemän arvion mukaan Suomessa on noin 5 000 km<sup>2</sup> turvetuotantoon soveltuvia soita. Ne sisältävät noin 5 200 miljoonaa m<sup>3</sup> polttoturvetta. Suomen turveteollisuus kehittyi hyvin nopeasti 1970-luvulla. Vuoteen 1984 mennessä oli noin 270 km<sup>2</sup> suota tuotantokäytössä. Nostetun polttoturpeen määrä oli 8,14 miljoonaa m<sup>3</sup> (energiasisältö noin 0,67 Mtoe) ja kasvuturpeen määrä 0,74 m<sup>3</sup>. Suomen turvevarat ovat maailman suurimpia: polttokelpoisen turpeen tuotanto voisi vastata noin 500 miljoonaa tonnia öljyä (Mtoe).

Turpeen käytön nopeaan lisääntymiseen on vaikuttanut tuontipolttoaineiden hintojen nousu ja kotimaisia energialähteitä suosiva politiikka. On arvioitu, että turpeen vuotuinen käyttö kasvaa edelleen saavuttaen 17-19 miljoonaa m<sup>3</sup> kuluvan vuosikymmenen loppuun mennessä. Tavoitteena on vielä lisätä kulutusta siten, että se olisi 25-30 miljoonaa m<sup>3</sup> vuoteen 1995 mennessä. Jotta tämä tavoite saavutettaisiin, tulisi turvetuotantoala kaksinkertaistaa. Turpeen suurimpia kuluttajia ovat kaukolämpövoimalat ja teollisuus. Kulutus keskittyy Keski- ja Pohjois-Suomeen, enimmäkseen tuotantoalueiden lähetyville (noin alle 100 km:n etäisyydelle).

Turpeen nostolla ja sen käytöllä on monia ympäristövaikutuksia. Koska turve ei ole tuontipolttoaine, sen nostaminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinympäristön tuhoutumista sekä humuksen ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin nimenomaan Suomessa (ks. luonnonsuojelu-luku). Lisäksi turpeen kuljetus tuotantoalueelta kuluttajalle rasittaa ympäristöä. Turpeen energia-arvo on alhainen, joten tuotettavan polttoturpeen tilavuus on suuri. Se on myös hyvin pölyävää, ja aiheuttaa siten pölyongelmia erityisesti kaupungeissa.

Suomessa ei ole tällä hetkellä turpeennostoa sääteleviä yleisiä määräyksiä, mutta hyväksyessään maa-aineslain eduskunta edellytti, että myös turpeennostoa koskevaa lakia ryhdytään valmistelemaan. Vuonna 1983 mietintönsä jättänyt turvetoimikunta katsoi, ettei tällaista lakia tarvita, vaan turpeen tuotantoa ja käyttöä voidaan ohjata riittävästi vesilain, ilmansuojelulain,

luonnonsuojelulain ja soidensuojeluohjelman sekä alueiden käytön nykyisen suunnittelujärjestelmän avulla. Koska ristiriitaa turpeen hyötykäytön ja soidensuojelun välillä ei ole kuitenkaan onnistuttu ratkaisemaan, on esitetty, että turpeennosto tulisi soranoton lailla luvanvaraiseksi.

Turpeenpoltto aiheuttaa muiden fossiilisten polttoaineiden käytön tavoin myös ilman pilaantumista: hiukkaspäästöjä sekä typpi- ja rikkioksidipäästöjä.

## Puu

Puun käytöllä tyydytetään 10 % teollisuuden polttoainetarpeesta ja 25 % maa- ja metsätalouden polttoainetarpeesta. Valtion tuen ja tekniikan kehityksen ansiosta puun polttokäytön taantuminen on hidastunut viime vuosina: vuosittain käytetään nyt noin 1 Mtoe.

Suomen metsävarat ovat suuret, mutta energiantuotantoon käytetään vain sellaista puuta, joka ei kelpaa teollisuuden raaka-aineeksi. Metsäteollisuus hyödyntää tehokkaasti raaka-ainejätteensä ja käyttää energiantuotantoon 2,5 miljoonaa öljytonnia (Mtoe) vastaavan määrän mustalipeää ja sulfiittijäteliä sekä puujätettä ja haketta.

Yksityistalouksien pienet puunpolttouunit aiheuttavat suhteellisesti ottaen suuria hiukkaspäästöjä ja karsinogeenisten polysyklisen orgaanisten yhdisteiden päästöjä. Muissa maissa saadut kokemukset osoittavat, että puun ohella poltetaan myös erilaisia jätteitä (paperia, kyllästettyä puuta, muoviojia jne.). Siihen liittyvän ympäristöongelman laajuutta ei Suomessa tunneta riittävästi.

## Muut kotimaiset energialähteet

Yhdyskuntajätteitä käytetään energiantuotannossa, mutta vain vähäisessä määrin. Teollisuusjätteistä saadun energian määrä oli 1980-luvun alussa 1,6 Mtoe ja yhdyskuntajätteistä saadun energian määrä 0,3 Mtoe. Tällä hetkellä on toiminnassa vain yksi suuri jätteenpolttolaitos. Myös jätteenpoltoon liittyvä suurin ympäristöongelma on ilman pilaantuminen: lähinnä suolahappopäästöt ja hiukkaspäästöt, jotka voivat sisältää pieninä määrinä esiintyviä myrkyllisiä aineita (esim. metalleja), sekä NO<sub>x</sub> ja SO<sub>2</sub>-päästöt. Mahdollisista dioksiinipäästöistä keskustellaan parhaillaan. Jätteenpolttolaitosten rajoitetun kapasiteetin vuoksi polton kokonaisvaikutukset jäävät häviävän pieniksi.

Jäteöljyä syntyy 0,54 Mtoe, ja siitä käytetään kaksi kolmasosaa polttoaineena. Jäteöljyn polttaminen on kielletty luvan saaneita laitoksia lukuun ottamatta 1.10.1987 lukien. Merkittävä määrä öljystä poltetaan kuitenkin luvatta pienissä laitoksissa, esim. kasvihuoneiden lämmityskattiloissa. Selluteollisuuden jäteliemi poltetaan tehokkaasti muun puujätteen kanssa sellutehtaan höyrykattiloissa (tuottaen noin 2,5 Mtoe). Sellutehtaiden energiantuotanto ylittää tästä syystä niiden oman energiatarpeen, jolloin ylijäämäenergia voidaan käyttää paperin valmistukseen.

Suomessa on tehty myös tutkimuksia sellaisten raaka-aineiden kuten oljen, järviviroon, kotitalousjätteiden sekä karjatalous- ja turkistarhajätteiden käytöstä energiantuotantoon. Näiden energiataloudellinen merkitys

olisi lähinnä paikallinen. Aurinko- ja tuulienergiaa koskeva tutkimus- ja kehitystoiminta osoittaa, että maan pinnalle tuleva auringon kokonaissäteily on esimerkiksi Etelä-Suomessa vuosittain 70-90 toe/m<sup>2</sup>. Koska vakiojännitekuormalla kuormitettujen aurinkopaneelien tuottava kausi alkaa helmikuussa ja jatkuu lokakuun loppuun, voitaisiin tällaisten paneelien avulla tehdä kaikista kesäasunnoista energiatalouden suhteen omavaraisia. Ei ole kuitenkaan odotettavissa, että aurinkoenergialla olisi suurta merkitystä energiatalouden kokonaisrakenteessa. Tuulienergia voi muodostua paikallisesti tärkeäksi etenkin rannikkoalueilla. Lämpöpumpit ovat myös tehneet mahdolliseksi maahan tai veteen varastoituneen auringon energian hyödyntämisen lämmitykseen pienessä mittakaavassa.

Suuri osa primäärienergiasta muutetaan sähköksi ennen käyttöä. Sähkön osuus energian loppukulutuksesta oli 21 % vuonna 1985. Sähkön jakelu edellyttää laajaa verkostoa, jonka runko koostuu lähinnä 400 kV:n voimajohdoista. Näiden ympäristövaikutuksia, esteettisiä vaikutuksia ja sähkömagneettisten kenttien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia, ei ole arvioitu.

## ENERGIANSÄÄSTÖ

Suomessa on tehty paljon työtä energian säästötoimien edistämiseksi ja kehittämiseksi vuosien 1973 ja 1979 öljyn hintojen kohoamisen jälkeen. Prosessiteollisuuden, pienteollisuuden ja keski-suuren teollisuuden sekä rakennusten energian säästöissä on saavutettu eräitä hyviä tuloksia. Eräät puunjalostusteollisuuden energiansäästöinvestoinnit ovat maksaneet itsensä takaisin alle kahdessa vuodessa; suurimmat säästöt on saatu lämmitysenergian kulutuksessa.

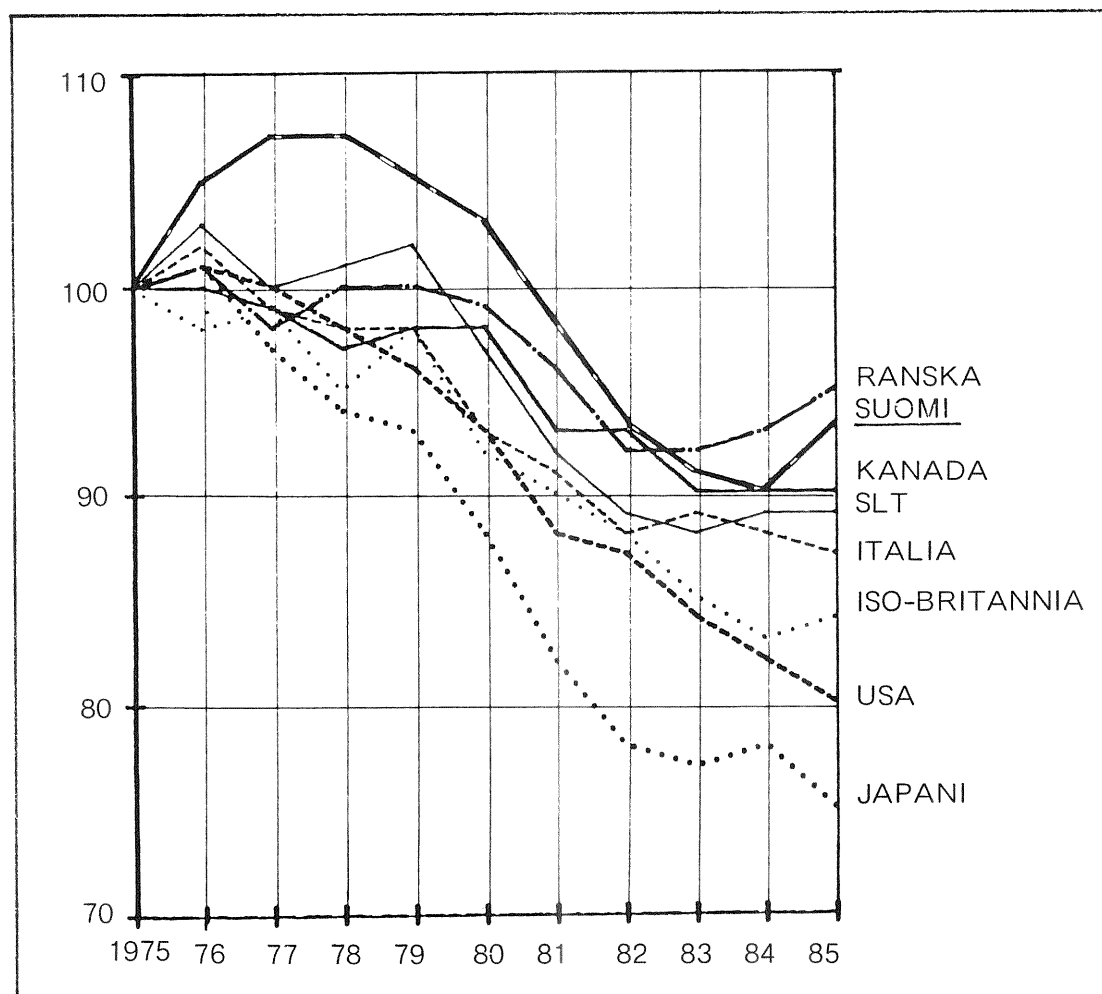
Suomessa on edistytty

- puhtaan ja säästävän teknologian kehittämisessä, mutta niiden järjestelmällisempää soveltamista tarvittaisiin, jotta ne saataisiin liitettyksi ao. teollisuuden (esim. puunjalostus- ja metalliteollisuuden) tuotantolaitteiden uudistuksiin;
- kaukolämmön sekä yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon kehittämisessä ja laajassa soveltamisessa.

1970-luvun energiansäästötoimilla onnistuttiin vähentämään lämmitysenergian kulutusta. Rakennusten lämmöneristyksen taso on Suomessa korkea; esimerkiksi kolminkertaisia ikkunoita käytetään laajasti uudisrakentamisessa. On arvioitu, että lämmitysenergian kulutusta voitaisiin vielä alentaa lähes 30 %. Tärkein lämmityspolttoaine on edelleen öljy, mutta sen osuus on alentunut omakotitaloissa ja rivitaloissa, koska sähkölämmitys ja kaukolämmitys ovat vallanneet täysin markkinat. On arvioitu, että 50 % suomalaisista kotitalouksista on liitetty kaukolämpöverkkoon vuosisadan loppuun mennessä. Tätä suurempi liittyminen on tuskin mahdollista, sillä kaukolämpö ei ole haja-asutusalueilla taloudellisesti kilpailukykyinen lämmitysmuoto. Koska yli 60 % kaukolämmöstä tuotetaan voimalaitoksilla, jotka tuottavat sekä sähköä että lämpöä, kokonaistuotannon hyötysuhde on yli 80 %. Eräät perinteiset voimalaitokset on myös muunnettu tuottamaan sekä kaukolämpöä että sähköä. Lämmitykseen käytetyn energian osuus on Suomessa kaiken kaikkiaan vähentynyt. Öljyn alhaisten maailmanmarkkinahintojen myötä öljylämmitys on viime aikoina kuitenkin palannut lämmitysmarkkinoille kaukolämmön ja sähkölämmityksen rinnalle; ja on

mahdollista, että rakennusten energiansäästö voi vähentyä sopivien ohjauskeinojen puuttuessa.

Vuosina 1974-75 saavutettu energian kokonaissäästö alkoi 1970-luvun loppupuolella pienentyä; uusiin toimiin energian säästämiseksi ryhdyttiin vuoden 1979 jälkeen. Energian kokonaiskulutuksen kasvu oli vuosina 1975-1985 Suomessa 24 %, mikä on vain vähän alhaisempi kuin bruttokansantuotteen kasvu 29 %. Suomessa saavutetut tulokset kestävät kuitenkin heikosti vertailun Länsi-Euroopan suurten teollisuusmaiden saavutuksiin. (Kuva 3).



Indeksit (perusarvo on 100 vuonna 1975) on laskettu suhdeluvusta:

Primäärienergian kokonaiskulutus

Bruttokansantuote

**Kuva 3. Energian kokonaiskulutus BKT-yksikköä kohti.**

Lähde: OECD Environmental Data, Compendium 1987

Kun öljyn hinta on alhainen, ydinkysymykseksi muodostuu se, kuinka kauan tehokkaiden energiaratkaisujen etsiminen kiinnostaa energian kuluttajia ja tutkimus- ja kehitystoiminnasta vastaavia henkilöitä. Motivaation aletessa ja, kun ideat ja halvat ratkaisut on jo toteutettu, energiansäästö voi hidastua tai pysähtyä kokonaan. Suomen talouselämän enenergiavaltaisuus on suuri, riippuvuus tuontien energiasta voimakas ja energiatalouden ympäristökuormitus raskas. Siksi olisi tarpeen ryhtyä pysyviin ja vahvoihin toimenpiteisiin energiansäästön vahvistamiseksi.

Valtiovalta on edistänyt energiansäästöä tiedotuksen, koulutuksen ja tutkimuksen avulla sekä myöntämällä energiansäästoinvestoinneille taloudellista avustusta (20 % investoinneista) ja korkotukea. Nyt näitä keinoja tulisi monipuolistaa. Olisi harkittava sellaisten säätelykeinojen, julkistaloudellisten keinojen sekä rahoitus- ja hinnoittelukeinojen käyttöä, joilla ei ainoastaan kannusteta tiettyjä sektoreita energian säästön lisäämiseen, vaan käännetään myös muiden sektoreiden kuten liikenteen ja koko talouselämän puoleen. Sektoreita, joilla energiansäästöä voidaan lisätä ovat mm. sähkön ja lämmön säästäminen teollisuudessa (on arvioitu, että niissä voitaisiin säästää 10 % ja 15-20 %) ja rakennuksissa (arviolta 13 %). Samanaikaisesti tulisi energiansäästöön kielteisesti vaikuttavia toimenpiteitä, kuten liikenteen polttoaineiden hinnan laskua, arvioida kriittisesti erityisesti niiden energiankulutusta ja -tuontia sekä ympäristön kuormitusta lisäävien vaikutusten osalta. Jotkut näistä toimenpiteistä ovat selvästi energia- ja ympäristöviranomaisten toimialan ulkopuolella ja vaativat yhteistoimintaa muiden ministeriöiden kanssa.

## ENERGIATALOUDEN NÄKYMÄT

Energiakysymyksiä hoitava viranomainen on kauppa- ja teollisuusministeriö, jonka energiaosasto koordinoi ja kehittää energiatalouden hoitoa. Työhön voi osallistua useita muitakin viranomaisia. Ministeriön yhteydessä toimii kaksi neuvoa antavaa elintä: energiapolitiikan neuvosto ja sähköhuollon neuvottelukunta. Atomienenergianeuvottelukunta käsittelee vastaavasti yhdinenergiaa koskevia kysymyksiä.

Vuodesta 1974 lähtien on ollut toiminnassa työryhmä, joka koordinoi energia- ja ympäristöviranomaisten välistä yhteistyötä. Sen päätehtävänä on edistää energiapolitiikan ja ympäristöpolitiikan yhteensovittamista. Työryhmä on kuitenkin keskittynyt viime vuosina turpeen käyttöön liittyviin kysymyksiin sekä voimansiirtolinjojen ympäristövaikutusten arviointiin, sillä yhteensovittamista on edistetty monessa muussa yhteydessä. Vaikka energiaviranomaiset ovat yhä enemmän tutkineet ja ottaneet huomioon energiahankkeiden ympäristövaikutuksia, on energia- ja ympäristöviranomaisten välinen yhteistyö edelleen riittämätöntä. Esimerkiksi uusien energiantuotantolaitosten lupamenettelyä ei ole yhdistetty: laitoksen rakentamista, sen aiheuttamia erilaisia päästöjä, muita ympäristövaikutuksia ja käytettäviä polttoaineita koskevat luvat haetaan erikseen ja laitoksen rakentaminen voi alkaa jo ennen kuin kaikkia lupia on saatu. Lupia ei myöskään myönnetä koko maan kattavien ympäristökriteereiden perusteella, vaan kukin lääni saa neuvotella rakentajien kanssa ja sopia hyväksyttävistä päästötasoista. Poikkeuksena ovat kuitenkin valtioneuvoston tekemät maanlaajuiset ilmansuojelupäätökset.

## SÄHKÖNTUOTANTO JA KAUKOLÄMPÖ

"Yhdistetyllä energiantuotannolla" tarkoitetaan yleensä sähkön ja kaukolämmön yhteistuotantoa. Sitä käytetään Suomessa sangen laajassa mittakaavassa.

### Energiatalouden kansalliset tavoitteet ja "yhdistetty energiantuotanto"

Kansallisen energiapolitiikan keskeiset tavoitteet (energiahuollon turvaaminen, energian taloudellinen ja tehokas käyttö, energian omavaraisuusasteen nostaminen) sekä Suomen maantieteellinen sijainti ja kaupunkien rakenne ovat johtaneet yhdistetyn energiantuotannon laajaan soveltamiseen. Siksi lauhdevoimalat on tehty mahdollisuuksien mukaan sellaisiksi, että ne tuottavat sekä sähköä että lämpöä. Lämpö käytetään kaukolämpönä (mm. toimistojen, teollisuuden ja kotitalouksien tarpeeseen jne.) sen sijaan, että se yksinkertaisesti päästettäisiin ilmaan hukkalämpönä.

Sitäpaitsi kotimaisen energianlähteen, turpeen, käyttöä- sekin yksi energiapolitiikan tavoite - kehitettiin 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa (siis ennen ensimmäistä energiakriisiä). Tämän seurauksena rakennettiin turvetta polttavia sähkön- ja lämmöntuotantovoimaloita sellaisille alueille, joissa turpeen käyttö on taloudellisempaa kuin tuontiöljyn tai -kivihiilen käyttö. Turpeesta saadaan tällä hetkellä 21 % yhdistettyyn energiantuotantoon käytetystä kokonaisenergiasta.

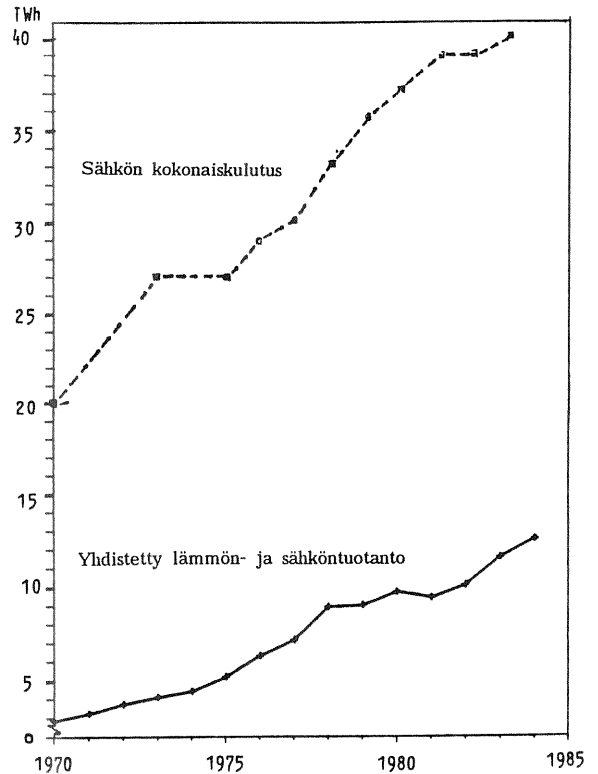
Lämpöä ja sähköä tuottavien voimaloiden avulla tuotetaan yli 60 % kaukolämpöön tarvittavasta kokonaisenergiasta.

### Kaukolämmitys Helsingissä: yhdistetyn energiantuotannon laajentaminen

Helsingin energiahuolto perustuu pääasiassa yhdistettyyn sähkön- ja lämmöntuotantoon kolmessa lauhdevoimalassa, jotka sijaitsevat kaupunkialueella. Yhdistetystä tuotannosta on todettu koituvan kaksi etua. Se on ensinnäkin kaikkein taloudellisin menetelmä, jonka ansiosta suuret sähkö- ja kaukolämpöjärjestelmät ovat mahdollisia; energian hinta on tavallista alhaisempi ja polttoainesäästöt ovat huomattavia perinteisiin lämmitysmenetelmiin verrattuna. Toiseksi on näin tuotetun energian ympäristövaikutuksia helpompi hallita.

Koska lämpövoimalat sijaitsevat rannikolla ja kaukana suurista turvevaroista, tärkein polttoaine on kivihiili; mutta kulu- tushuippujen aikana käynnistettävissä voimaloissa käytetään myös öljyä.

Kaukolämmön käyttö laajenee koko ajan ja on odotettavissa, että kaikki sellaiset rakennukset, joiden liittäminen kaukolämpöverkkoon on taloudellisesti kannattavaa, tulevat liitetyksi 1980-luvun loppuun mennessä. Vuoden 1984 lopussa noin 84 % Helsingin rakennuksista kuului kaukolämmön piiriin. Kaukoläm-



SÄHKÖN KOKONAISKULUTUS JA YHDISTETTY LÄMMÖN- JA SÄHKÖNTUOTANTO SUOMESSA.

pöä jaettiin vuonna 1986 yhteensä 5 718 GWh. Pienet (öljyä tai kivihiiltä käyttävät) lämmitysyksiköt, jotka lämmittävät yksittäisiä rakennuksia tai rakennusryhmiä, ovat hyvää vauhtia häviämässä.

Kaukolämmön ja yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon lisääntyminen auttaa rajoittamaan lämmitysenergian tuotannon ympäristövaikutuksia. Ensiksikin yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto vähentää sekä kulutusta että savukaasujen määrää. Toiseksi kaukolämpövoimaloiden savukaasut suodatetaan tehokkaasti ja ilman savukaasupitoisuuksia alennetaan korkeiden savupiippujen avulla. Kaukolämmön käyttöönotto on jo parantanut huomattavasti pääkaupunkiseudun ilman laatua.

Tulevaisuutta silmällä pitäen energiaosasto on valmistellut ja suunnitellut Suomen energiapolitiikkaa hallituksen antaman ohjelman mukaisesti. Tämän ohjelman päätavoitteet ovat:

- Energiahuollon turvaaminen kansallista turvallisuutta ja taloudellista toimintaa koskevien tavoitteiden mukaisesti;
- Energian taloudellinen ja tehokas käyttö sekä jätteiden välttäminen;
- Omavaraisuusasteen nostaminen lisäämällä kotimaisten polttoaineiden ja muun kotimaisen tuotantopanoksen määrää.

Sekä raakaöljyn maailmanmarkkinahinnan äskettäinen lasku (lähes kolmasosalla) että Tshernobylin ydinonnettomuuden seuraukset ovat antaneet kauppa- ja teollisuusministeriölle aiheen tarkistaa energiaennustettaan. Uudessa ennusteessa arvioidaan, että öljynhintojen lasku kiihdyttää taloudellista toimintaa ja voi johtaa energian kokonaiskulutuksen kasvamiin vielä viidellä prosentilla vuoteen 1995 mennessä. Kotitalouksien lämmityksessä öljy voi voittaa markkinaosuuksia sähköltä ja kaukolämmöltä; öljyä käytetään mahdollisesti myös uusissa voimalaitoksissa silloin, kun kuljetuskustannukset ovat suuria. Teollisuuden kivihiilenkulutus pysynee suurinpiirtein nykyisellä tasolla, mutta kotimaisten polttoaineiden kulutus ei nouse niin paljon kuin aikaisemmin ennustettiin.

Suomen energiankulutuksen odotetaan kasvavan; yhtenä syynä tähän on puunjalostusteollisuuden parhaillaan ajankohtainen siirtyminen mekaaniseen massanvalmistukseen, jonka energiankulutus on suurempi kuin kemiallisen selluntuotannon. Maan täytyy siksi löytää vaihtoehtoisia energianlähteitä. Kasvava kysyntä tyydytetään lähitulevisuudessa uusilla turve- ja kivihiilivoimaloilla, fossiilisia ja kotimaisia polttoaineita käyttävällä yhdistetyllä energiantuotannolla ja sähkön tuonnilla Neuvostoliitosta ja Ruotsista. Energiaviranomaiset ovat tehneet karkeita arvioita kasvavan energiankulutuksen aiheuttamasta ilman kuormituksen lisääntymisestä; he ennustavat, että kokonaiskuormitus (ei ainekohtaisesti) lisääntyy 10 %, mikäli vastatoimiin ei ryhdytä.

Kotimaisten energialähteiden kilpailukyky vaihtelee huomattavasti eri käyttötilanteissa. Vaihtelua esiintyy myös maan eri osien välillä. Turvetuotanto on saavuttamassa vakiintuneen aseman, ja sen käyttökustannuksia on saatu hallintaan; tuontipolttoaineet ja joissakin tapauksissa myös sähkön hinta asettavat selvän rajoituksen turpeen markkinoinnille suurten ja pienten kaukolämpölaitosten ja teollisuuden polttoaineeksi. Puun suhteen odotukset kohdistuvat hakkeen käytön lisääntymiseen; tällä hetkellä hakkeen kulutuksen kasvu on kuitenkin pysähtynyt. Mitä tulee muihin kotimaisiin energialähteisiin, teollisuus- ja yhteiskuntajätteitä käytetään ehkä nykyistä enemmän polttoaineena. Tämän edistämiseksi ei tarvita energiapoliittisia keinoja. Mahdollisuudet vesivoiman lisäämiseen ovat rajoitetut. Monia uusia energiamuotoja tutkitaan ja kehitetään parhaillaan, ja voi mennä kauan ennen kuin niitä voidaan soveltaa täydessä mittakavassa.

Tähän ennusteeseen ja arviointiin nojautuen kauppa- ja teollisuusministeriössä on laadittu konkreettisia suunnitelmia energiantarpeen tyydyttämiseksi vuoteen 1990 asti uusilla turvevoimaloilla, lisäämällä fossiilisia ja kotimaisia polttoaineita käyttävää yhdistettyä sähkön- ja lämmötuotantoa ja kasvattamalla sähköntuontia Neuvostoliitosta ja Ruotsista. Energiahuol-

toa, energiavaihtoehtojen ympäristönäkökohtia ja kaikkien energiahankkeiden ympäristövaikutuksia tulisi tutkia entistä enemmän. Fossiilisten polttoaineiden lisääntyvästä käytöstä johtuvia  $\text{SO}_2$ - ja  $\text{NO}_x$ -päästöjä alennettaneen ja energiansäästöä edistäviä toimenpiteitä tulisi kannustaa tai edellyttää kaikilla sektoreilla.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Energiankulutuksen yleinen kasvu Suomessa ja eri energialähteiden käytössä tapahtuneet muutokset ovat muuttaneet ympäristöön kohdistuvaa kuormitusta viime vuosina:

- Öljystä on siirrytty muihin fossiilisiin polttoaineisiin (turpeeseen, puuhun, hiileen ja maakaasuun) sekä ydinenergiaan;
- Kotimaisten energianlähteiden (esimerkiksi turpeen ja vesivoiman) käyttö on lisääntynyt;

Energiantuotantoon ja -kulutukseen liittyvät ympäristöongelmat Suomessa ovat olleet: fossiilisista polttoaineista syntyvien ilmansaasteiden suuri määrä, vesivoiman käyttöön liittyvän säännöstelyn ja turpeen noston aiheuttama luonnon ympäristön ja eliöiden luonnonmukaisen elinympäristön tuhoutuminen, sekä ydinvoiman tuotannosta ja sen jätteistä aiheutuvat turvallisuus- ja sijoitusongelmat.

Suomessa on saavutettu huomattavaa edistystä mittavassa lämmön ja sähkön yhteistuotannossa, metsäteollisuuden jäteliemien ja jätetuun laajassa ja tehokkaassa käytössä energiantuotantoon sekä säästävän teknologian kehittämisessä ja käytössä. Näillä lohkoilla on edistytty yhtäaikaan sekä ilmanlaatuun että energian tehokkaaseen käyttöön ja taloudelliseen tehokkuuteen.

Tästä edistymisestä huolimatta Suomen - kun Suomea verrataan muihin OECD-maihin - energiahuollolle ovat ominaisia erittäin suuri energian tarve ja suuri riippuvuus tuontienergiasta. Energiapolitiikan ja ympäristöpolitiikan tavoitteet yhdessä edellyttävät jälleen uusia, kestäviä ja vahvoja energiansäästötoimia talouden kaikilla lohkoilla. Suomen teollisuuden energiavaltainen rakenne tekee nämä toimet vieläkin tarpeellisemmiksi ja saattaa vaatia perusteellista selvitystä siitä, miten talouskehitystä voitaisiin edistää vähemmän energiapanoksien.

Näkymät, joiden mukaan Suomen energiahuollossa on varaa tarkistuksiin, tekevät mahdolliseksi ympäristönsuojelun yhdentämisen entistä täydellisimmän energiapolitiikan kehittämiseen ja toteuttamiseen. Erityisesti ilman suojelun ongelmat vaativat tiukasti huomiota osakseen, koska rikin ja typen oksidien ominaispäästöt ovat nykyisin paljon suurempia kuin useimmissa muissa Länsi-Euroopan maissa, ja koska päästöt happamoitumista aiheuttamalla haittaavat maan metsiä ja metsäteollisuutta. Maapallon laajuiset ja alueelliset ilman saastumisesta aiheutuvat haitat tekevät sitä paitsi nykyisin kaikkien asianomaisten valtioiden yhteistyön välttämättömäksi.

Ympäristönsuojelun yhdentämiseksi entistä tehokkaammin energiapolitiikkaan suositellaan muun muassa seuraavaa:



- Energiahuoltoon liittyvien toimintojen aiheuttamat ympäristönsuojelukustannukset olisi taloudellisin ja oikeudellisin keinoin asianmukaisesti "sisäistettävä" (internalisoitava);
- Vaihtoehtoisten energianhuollon suunnitelmien tulisi sisältää kokonaisvaltainen sekä kotimaisten että tuontipolttoaineiden vaihtoehtojen arviointi;
- Energiahuoltohankkeiden haittoja voitaisiin vähentää vaatimalla ympäristövaikutusten arvioinnin tekemistä niin ajoissa, että se voi vaikuttaa hankkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun;
- Uusien energialaitosten lupajärjestelmä olisi koko maassa yhtenäistettävä ja yhdenmukainen niin, että kaikki luvat olisi saatava ennen kuin rakentamiseen voidaan ryhtyä.

Lopuksi annetaan näiden johtopäätösten valossa seuraavat yksityiskohtaiset suositukset:

- Energiasäästöä tulisi edistää erilaisilla hallinnollisilla säännöksillä, rahoitus- ja hinnoittelukeinoilla, julkistaloudellisilla ohjauskeinoilla sekä tutkimuksen, tiedottamisen, neuvotteluiden ja koulutuksen avulla;
- Säästävää teknologiaa, yhdistettyä sähkön- ja lämmöntuotantoa sekä jäteliemen ja hukkapuun käyttöä puunjalostusteollisuuden energiantuotannossa tulisi laajentaa entisestään;
- Energia- ja ympäristöviranomaisten toiminnan keskinäistä koordinointia tulisi parantaa;
- Vaihtoehtoisten energiasuunnitelmien ympäristönäkökohtia tulisi arvioida;
- Energiahankkeiden ympäristövaikutukset tulisi arvioida ennalta;
- Uusille energiantuotantolaitoksille tulisi luoda koko maan kattava yhtenäinen ja integroitu lupajärjestelmä;
- Ympäristönsuojelutavoitteet tulisi sisällyttää systemaattisesti energiateknologiaan ja tutkimukseen.

## 4 MAATALOUS JA YMPÄRISTÖ

### NYKYTILANNE

#### Johdanto

Suomen äärimmäinen maantieteellinen sijainti sanelee ehdot maatalouden harjoittamiselle; Suomi on yksi maailman pohjoisimmista maista ja sijaitsee 60. ja 70. leveysasteiden välissä. Jopa sen naapurimaassa Ruotsissa 87 % viljelysmaasta on 60. leveysasteen eteläpuolella.

Kaikki Suomessa viljeltyt kasvit kohtaavat maassa pohjoisen kasvurajansa. Ilmasto-olosuhteet vaihtelevat huomattavasti vuodesta toiseen; esimerkiksi kylminä vuosina sato ei ehdi valmistua pohjoisilla viljelyalueilla ja syntyy satovahinkoja. Perunasatoa uhkaa aikainen halla. Myöhäinen kevät voi viivästyttää karjan pääsyä laitumille ja pidentää jo ennestään pitkää sisäruokintaa.

Sateet jakautuvat epäsäännöllisesti eri vuodenaajoille. Kosteus saattaa viivästyttää syysviljan kylvöä; sadonkorjuuseen sattuvat ankarat sateet voivat myös alentaa satoa. Maatalouden tuottavuuden vaihtelut johtuvat siten Suomessa useammin ilmastollisista kuin taloudellisista tekijöistä.

Viljelysmaa kattaa 8 % Suomen pinta-alasta. Maaperän laatu on paras jääkauden jälkeisen muinaisen Itämeren pohjasedimenttialueella. Nämä savimaat ovat ravinne- ja kalkkipitoisia; niillä on lisäksi vain vähän kiviä ja ne sijaitsevat alavilla mailla. Tämä helpottaa periaatteessa maan muokkausta, mutta vaikeuttaa sen kuivattamista. Kuivattamiseen liittyvät ongelmat ovatkin Suomen maataloudelle tyypillisiä.

#### Maataloustuotanto

Karjatalous on Suomen maatalouden taloudellinen selkäranka. Maito on tämän sektorin tärkein tuote ja sen osuus maataloustuotannosta on noin 40 %. (Taulukko 1). Toiseksi tärkein karjataloustuote on liha. Sitä saadaan enimmäkseen maidontuotannon sivutuotteena. Valtion tuki tähtää karjan teuraspaimon kasvattamiseen: se onkin kasvanut tasaisesti viime vuosina. Tukitoimia kritisoidaan yhä enemmän, koska tuotanto on ylijäämäistä. Siiankasvatus lisääntyi Suomessa 226 % vuosina 1960-1980. Se keskittyy lähinnä Lounais- ja Etelä-Suomeen, alueille, joissa viljanviljely on voimakasta.

Erikoistuminen on myös yksi Suomen maatalouden kehityspiirre. (Taulukko 2). Jo vuonna 1982 vain puolella maataloista oli enää karjaa. Vain siipikarjan kasvatusta ja turkistarhausta harjoitetaan intensiivisesti, sanan varsinaisessa merkityksessä; viimeksi mainittu on erikoistapaus.

#### Maataloustuotteiden käyttö ja kulutus

Suomessa harjoitetaan maataloutta ensisijaisesti kotimaisia markkinoita varten, ja maatalous kattaakin valtaosan kotimaisesta kysynnästä. Yli neljä viidesosaa elintarviketeollisuuden käsittelemistä maataloustuotteista - marjat ja sienet mukaan luettuina - on kotimaista alkuperää. Elintarvikete-

ollisuus on Suomen kolmanneksi suurin teollisuuden haara, edellä ovat ainoastaan puunjalostus- ja metalliteollisuus.

Suomessa esiintyy lihan viljan, maitotuotteiden ja kananmunien ylituotantoa. Tämä johtuu osittain hintapolitiikasta. Maatalouden ylituotannosta on tullut tärkeä maatalouspolittinen kysymys ja hintatukea ollaan vähentämässä.

**Taulukko 1. Karjataloustuotanto, 1978-1985.**

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Maito (milj.l)	3125	3141	3174	3173	3163	3136	3124	2990
Meijerimaito	2814	2891	2949	2868	2858	2943	2935	2805
Naudanliha (milj.kg)	106	110	114	122	117	118	124	126
Sianliha	154	164	169	180	181	177	171	173
Kananmunat	76	76	79	80	82	83	88	87
Siipikarjanliha	12	14	15	17	17	18	20	21
Muu liha	2	2	2	2	2	2	2	2

Lähde: L.Kettunen, Finnish Agriculture in 1985

**Taulukko 2. Maatalouden erikoistuminen.**

	1974	1980	1983
Maidontuotantotiloja	139 908	91 400	73 733 <sup>a)</sup>
Sianlihan tuotantotiloja (väh. 10 sikaa)	6 686	10 044	9 407
Siipikarjan kasvatustiloja (väh. 10 kanaa)	17 097	10 300	9 234
Naudanlihan tuotantotiloja		6 000	7 500
Lampaiden kasvatustiloja (väh. 10 uuhta)	1 532	1 179	
Viljantuotantotiloja (väh. 10 hehtaaria)	14 639	22 791	23 101

a) maidontuotantotilojen lukumäärä vuoden 1985 lopussa: 64 518

Lähde: Maatalousalan tiedotuskeskus, Agrifacts 1986

## Tilakoko, tuotannontekijät ja tulot

Vuosien 1959 ja 1983 välillä tilojen määrä väheni 37 % ja tilakoko kasvoi 47 % eli noin 12:een hehtaariin. Lisäksi viljelijät omistavat keskimäärin 35 hehtaaria metsää. Metsätalouden harjoittaminen kuuluu Suomessa erottamattomasti maatalouselinkeinon lähes jokaisella maatilalla.

Kotieläintalouden erikoistuminen ja tehostuminen viime vuosikymmeninä on lisännyt ostettujen tuotannontekijöiden, tässä tapauksessa kaupallisten rehujen käyttöä ja aiheuttanut vakavia ympäristövaikutuksia maan lounais- ja eteläosissa. Rehuostot muodostivat vuonna 1984 neljäsosan maatilojen kuluista.

Maatalouden tulotilanne on Suomessa tällä hetkellä OECD-standardien mukaan suhteellisen hyvä. Tuottajahintojen reaaliarvo on saatu säilytetyksi pienentyneiden tuotantokustannusten ansiosta. Tämän seurauksena maatalouden nettotulot ovat kasvaneet viidellä prosentilla vuosina 1980-1985. Tuloerot maatalouden ja teollisuuden välillä ovat Suomessa kuitenkin suuret monen Länsi-Euroopan maan tavoin.

Suomen maatalouden osuus bruttokansantuotteesta oli vuonna 1984 4,5 % samalla, kun 10 % työvoimasta on maatalouden palveluksessa.

## MAATALOUSPOLITIIKAN KESKEISET KYSYMYKSET JA MAATALOUDEN KEHITYSNÄKYMÄT

### Maatalouspolitiikan tärkeimmät tavoitteet

Suomen maatalouspolitiikan keskeisimmät tavoitteet ovat:

- Tuottaa korkealaatuisia kohtuuhintaisia tuotteita sopivassa määrin tyydyttämään kotimaista kysyntää;
- Parantaa maataloustuottajien tuloja, sosiaaliturvaa ja yleistä elintaso suhteessa muihin väestöryhmiin;
- Taata maaseudun asutuksen ja sen elinvoiman säilyminen.

Ympäristönsuojelutavoitteita ei ennen otettu Suomessa, kuten ei monessa muussakaan OECD-maassa, juurikaan huomioon maatalouspolitiikkaa kehitettäessä. Useissa maissa on lähestymistapa kuitenkin muuttumassa, ja maatalouden virallisiin tavoitteisiin on liitetty merkittäviä ympäristönäkökohtia.

TURKISTALOUS

Laajeneva elinkeino

Pohjoisen havumetsävyöhykkeen turkiseläimiä alettiin aluksi tarhata Kanadassa. Sieltä tarhaus tuotiin Skandinaviaan 1950-luvulla. Tällä hetkellä turkistarhaus on yksi Suomen erikoispiirteistä. Suomi on absoluuttisesti laskettuna maailman suurin minkinnahkojen viejä. Vuonna 1984 viennin arvo oli 1 800 miljoona markkaa ja se nousee edelleen, kuten se on tehnyt vuodesta 1970 lähtien. Viennin arvo kasvoi vuosina 1970-1980 50 %. Lähes koko tuotanto menee vientiin, pääasias-  
sa Saksan liittotasavaltaan, Yhdysvaltoihin, Sveitsiin, Italiaan, Kanadaan ja Iso-Britanniaan.

Kettujen tarhaus aloitettiin jonkin verran myöhemmin, mutta se on kasvanut hyvin nopeaa vauhtia. Ketun ja minkin lisäksi kasvatetaan huomattavasti pienempiä määriä supikoiria ja hille-  
reitä. Vuonna 1985 kasvatettiin tarhoissa kaikkiaan 2,9 miljoonaa kettua ja supikoiraa sekä 4,5 miljoonaa minkkiä ja hilleriä.

Markkinoiden monipuolista turkiskysyntää ei olisi voitu tyydyttää luonnosta metsästettävillä eläimillä. Sekä minkkejä että kettuja on jalostettu useiden sukupolvien ajan eri väri-  
muunnosten kehittämiseksi. Ketunnahoista ovat suosituimpia siniset ja harmaat muodot; ne ovat tulleet vähemmän suosittu-  
jen punaisen ja ruosteenmustan tilalle.

Suomessa oli vuonna 1985 lähes 6 000 turkistarhaa, ja tarhaus työllisti suorasti tai epäsuorasti noin 20 000 henkeä. Suurin osa tarhoista sijaitsee Keski- tai Pohjois-Pohjanmaalla. Tarhauksessa on käytetty perinteisesti katettuja häkkeitä, joiden vaatimat rakennelmat ovat laajoja. Minkkejä kasvate-  
taan myös korkeissa pyöreissä rakennuksissa, joissa ne ovat paremmassa suojassa kylmää vastaan. Suurimmissa tarhoissa on jopa 100 000 minkkiä tai 40 000 kettua.

Eläimiä ruokitaan silakalla, teurasjätteillä - lähinnä kanojen teurasusjätteillä - sekä kalojen perkuutähteillä, jotka tuodaan Norjasta.

Turkistarhauksen ympäristövaikutukset

Intensiivisen turkistarhauksen ympäristövaikutukset voidaan jakaa kolmeen osa-alueesta: tautiriskit, ympäristön kuormittu-  
minen ja hajujaitat, sekä eläinten karkaamisen aiheuttamat haitat alkuperäiselle eläimistölle.

Lähes kaikki turkiseläimet ovat alttiita loismatojen aiheutta-  
mille taudeille ja suuret minkki- ja kettukannat sekä muiden turkiseläinten kannat edistävät nopeaa tartuntaa. Tartuntariskiä voidaan kuitenkin vähentää tehokkailla toimenpiteillä, ja ongelmaa torjutaan valtion koetarhalla saatujen tutkimustulos-  
ten avulla.

Merkillepantava esimerkki eläinlajin korvautumisesta on tarhasta karanneen minkin (Mustela vison) lisääntyminen luonnossa, mikä on koitunut luonnonvaraisen vesikon (Mustela lutreola) kohtaloksi. Tällaista korvautumista on tapahtunut monilla alueilla.

Vuosi	Turkis- tarhojen määrä	Minkin <sup>1)</sup> nahkoja 1000 kpl	Ketun <sup>2)</sup> nahkoja 1000 kpl
1969/70	3582	2276	-
1970/71	3692	2841	-
1971/72	3821	2613	-
1972/73	3582	2691	93
1973/74	3564	3023	131
1974/75	4443	3190	245
1975/76	4083	2987	375
1976/77	3914	2803	419
1977/78	4302	2960	538
1978/79	4972	3424	742
1979/80	6365	3395	1092
1980/81	5329	3855	1513
1981/82	5721	3850	1705
1982/83	6263	4024	2212
1983/84	6004	4137	2314
1984/85	5810	4387	2164
1985/86	5611	4577	2860

- 1) ja hillerin
- 2) ja supikoiran

Lähde: Suomen turkistuotetilasto

Ympäristöä kuormittavat vaikutukset koostuvat hajuhaitoista ja jätteiden hävittämisestä. Teurasjäteongelma voidaan ratkaista käyttämällä ruhot uudelleen rehuna.

Vasta viimeaikoina on kiinnitetty huomiota jätteiden huuhtou-  
tumiseen tarhoja ympäröiville alueille. Tarhat sijaitsevat usein jokeen viettävillä rinteillä, jolloin lietelanta voi kulkeu-  
tua jokiin ja järviin. Suurien turkistarhojen lähellä pohjavedet ovat todennäköisesti fosfaattien ja nitraattien saastuttamia, koska lanta jätetään usein seisomaan kunnes se liikenee pois. Turkistuotantoalueiden pohjavesien puhtaudesta on kuitenkin vain vähän tietoja, sillä asutus on tarhojen ympäristössä vähäistä ja harvaa eikä juomaveden puhtautta tarkkailla usein.

Nämä ympäristöongelmat edellyttävät lisää seurantaa ja tutkimusta sekä todennäköisesti turkistarhojen koon ja toiminnan voimakkaampaa ja koordinoitumpaa valvontaa.

## Ylituotanto ja tuotannon säätely

Kun Suomen maatalouspolitiikan tavoitteena on 1980-luvulla ollut suuremman omavaraisuusasteen saavuttaminen, niin nyt pyritään siirtämään tuotantoa ylijäämäisiltä sektoreilta sellaisiin tuotteisiin, joilla voidaan korvata elintarvikkeiden tuontia.

Kotimaiseen kulutukseen tarkoitetun maataloustuotannon tasapaino on nykyään niin heikko, että keskimääräinen omavaraisuusaste on lukuarvona merkityksetön. (Taulukko 3). On vaarana, että tuotannon ylijäämäisyys - joka on tällä hetkellä Suomen maatalouden suurin ongelma - vie maatalouspolitiikan kehittäjien huomion pois muista tavoitteista ja tarpeista. Yli-tuotannosta on tullut raskas kuorma sekä kansantaloudelle että myös viljelijöille, sillä juuri he rahoittavat tuotantokatton ylityksistä johtuvan viennin.

Ylituotanto-ongelman ratkaisemiseksi hallitus on ryhtynyt lukuisiin toimenpiteisiin. Tärkeimpiä päätöksiä olivat maidon kaksihintajärjestelmän luominen, tuotannon pienentämiseen tähtäävä vapaaehtoinen sopimusjärjestelmä ja viljelijöiden eläkejärjestelmä sekä maidon tuotantokatot ja muiden tuotteiden vientikatot. (Taulukko 4).

Viljelijöille voidaan maksaa korvauksia tuotannon rajoittamisesta vapaaehtoisten sopimusten perusteella. Sopimuksessa viljelijät sitoutuvat lopettamaan kaiken tuotannon väliaikaisesti tai vähentämään tuotantoa tietyllä määrällä. Vuoden pituisissa kesannointikorvaussopimuksissa viljelijät sitoutuvat olemaan viljelemättä vähintään neljäsosaa peltopinta-alasta. Vuonna 1969 aloitettu peltojen paketoitijärjestelmä tähtää samaan tavoitteeseen, mutta siitä saatavat korvaukset ovat huomattavasti pienemmät. Kesällä 1985 kesannointikorvauksen piiriin kuului vain 70 000 ha eli kolme prosenttia viljelysmaasta. Peltojen paketointi oli laajimmillaan vuonna 1973, jolloin 205 000 ha kuului sopimuksen piiriin.

Yksi tehokkaimmista keinoista tuotannon hillitsemiseksi on maatilahallituksen hallinnoima lupajärjestelmä, jolla säädellään suurien tuotantoyksiköiden perustamista. Maatilahallituksen lupa tarvitaan yli 200 sian sikaloille sekä yli 1000 munivan kanan, 30 000 kananpojan (hautomon) ja yli 60-päisen karjan kasvattamiseen. Paikallisten viranomaisten lupa tarvitaan jo paljon pienemmillekin kotieläinmäärille. Suurten tilojen täytyy lisäksi pystyä 75 %:n omavaraisuusasteeseen rehuntuotannossa; pienemmille tiloille luku on 66 %. Tätä ohjauskeinoa voitaisiin käyttää myös aluepolitiikan välineenä, koska lupia voitaisiin myöntää vain kehitysalueille.

## Maatalouden tuki

Maataloudelle osoitetaan monenlaisia tukitoimia alue- ja yhteiskuntapolitiikan tavoitteiden saavuttamiseksi: hintatukea, aluetukea, vientitukea ja korkotukea.

Pinta-alatuen tarkoituksena on vähentää eri kokoisten ja eri alueilla sijaitsevien tilojen välisiä eroja. Aluetukea maksetaan maidon- ja lihantuottajille tuotantomäärien perusteella. Koska aluetuen tarkoituksena on kompensoida vaikeita tuotanto-olosuhteita, se on suurin Pohjois-Suomessa, jossa sen määrä voi olla jopa 70 % maataloustulon arvosta. Laajasti ottaen

aluetuella on alue- ja yhteiskuntapoliittisista syistä huomattava vaikutus pohjoissuomalaisen maiseman luonteeseen.

Taulukko 3. Omavaraisuusaste; tuotannon osuus kulutuksesta prosentteina.

	1970	1980	1984	1985
Leipävilja	114	70	89	86
Meijerituotteet	126	128	134	124
Naudan- ja vasikanliha	110	101	117	122
Sianliha	111	119	113	110
Kanamunat	138	151	166	159
Sokeri	29	60	67	54
Hedelmät ja marjat	-	-	17	17
Avomaavihannekset	70	90	95	95
Kasvihuonevihannekset	-	73	74	72
Kala	67	73	71	-

Lähde: Maatalousalan tiedotuskeskus, Agrifacts 1986

Taulukko 4. Meijerimaidon tuotantokatto (milj. litraa) ja muiden tuotteiden vientikatot (milj.kg).

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Maito	2710	2675	2675	2675	2790	2760	2730	2710	2695
Sianliha	14	13	13	13	18	16	14	14	13
Naudanliha					14	12	12	12	12
Kanamunat	15	12	12	12	17	15	13	12	11
Leipävilja	105	100	100	100					
Rehuvilja	210	200	200	200				480	480

Lähde: L. Kettunen, Finnish Agriculture in 1985

## MERKITTÄVIMMÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

### Yleisiä huomioita

Koska viljelysmaan osuus Suomen pinta-alasta on vain noin 8 %, maatalouden ympäristövaikutukset ovat yleensä huomattavasti vähäisempiä kuin niissä maissa, joissa maatalous on vallitseva maankäyttömuoto. Ja vaikka maatalous on keskittynyt Etelä- ja Länsi-Suomeen, ei sielläkään ole laajoja maatalousvyöhykkeitä, joiden ekologia olisi täysin maanviljelyn muokkamaa. Eteläisissä lääneissä, Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänissä, joissa maaperä on valtaosin hedelmällistä savimaata, sekä myös Vaasan läänin eteläosassa on viljelysmaan osuus kuitenkin suuri. Näillä alueilla voi ympäristöä vahingoittavilla maanviljelymenetelmillä olla huomattavia vaikutuksia maaperän ja veden laatuun.

Maatalouden ympäristövaikutukset eivät ole kuitenkaan yleisesti ottaen aiheuttaneet merkittäviä ja laajoja negatiivisia seurauksia. Monilla alueilla maataloustuotanto on jopa rikastuttanut maisemaa ja tehnyt ympäristöstä miellyttävämmän. Huoli maatalouden mahdollisesti aiheuttamista kasautuvista ympäristöhaitoista on kuitenkin kasvamassa.

Suomen maatalouden fyysiset ja yhteiskunnalliset nettovaikutukset ovat todennäköisesti olleet positiivisia, sillä maatalous on levinnyt mahdollisimman laajalle alueelle ja se on säilynyt suhteellisen pienimuotoisena ja voimaperäisiä menetelmiä karttavana. Ylituotannon vähentämiseen ja tulotason säilyttämiseen tähtäävän maatalouspolitiikan vaikutukset ovat ennenkaikkea ympäristöä hyödyttäviä, sillä seurauksena on maatalouden laaja-alaistuminen (ulkoisten tuotannontekijöiden osuus vähenee, maata poistuu viljelykäytöstä ja ekologisesti ainutlaatuisten alueiden säilyttämistä tuetaan).

### Maatalouden aiheuttama kuormitus

Kuormituksen suurimpia lähteitä ovat mineraalilannoitett ja luonnonlannoitteet, liete sekä torjunta-aineet. Karjanlanta käytetään lähes kokonaan lannoitteeksi tiloilla, joissa sitä syntyy. Noin 13 % tarvittavasta typestä, 20 % kalkista, 10 % fosforista ja 25 % kaliumista saadaan karjanlannasta.

Suurin uhka ympäristölle koitunee keinolannoitteista, joiden huuhtoutuminen vaikuttaa alapuolisten pintavesien ja pohjaveden laatuun. (Taulukko 5). Pintavesien rehevöityminen on myös kasvava ongelma voimaperäisesti viljellyillä alueilla (ks. sisävesiä ja meriympäristöä koskevia lukuja).

Lannoitteiden ja ostorehujen käytön vähentämiseen tähtäävät verot voivat osittain kattaa vientituesta aiheutuvia kuluja. Ympäristönsuojelun kannalta tästä on etuna se, että maatalouden voimaperäistymisaste alenee.

Karjanlannan käytössä esiintyy suurta vaihtelua. Lounais-Suomessa, alueille, joilla sikatalous on voimakasta, lietelannan käsittely aiheuttaa ongelmia. Tämä johtuu maanviljelijöiden asenteista, sillä mineraalilannoitteiden hintojen ollessa alhaisia lietelantaa pidetään jätteenä ja sitä käsitellään sen mukaisesti. Talvisin lietelantaa levitetään pelloille; läheiset joet, joista juomavesi otetaan, kontaminoituvat.



Taulukko 5. Lannoitteiden myynti (kg/ha).

	N	P	K
1969-70	58,3	27,3	40,0
1970-71	63,7	29,4	43,5
1971-72	68,5	30,5	46,5
1972-73	69,4	30,8	47,4
1973-74	78,2	33,9	52,0
1974-75	85,8	34,2	53,9
1975-76	79,6	29,5	47,6
1976-77	65,4	25,0	41,1
1977-78	69,1	25,8	43,3
1978-79	76,9	27,8	47,4
1979-80	83,3	28,0	50,4
1980-81	82,4	27,8	49,3
1981-82	78,7	26,8	47,5
1982-83	91,4	29,9	53,8
1983-84	90,7	30,9	55,9
1984-85	88,9	30,8	56,5

Lähde: L. Kettunen, Finnish Agriculture in 1985

Suomessa on ryhdytty moniin hallinnollisiin toimenpiteisiin pinta- ja pohjavesien pilaantumisen ehkäisemiseksi. Karjanlanta saa levittää vain sulan maan aikana, pellon muokkauksen yhteydessä. Lannan levittämistä syksyllä ei suositella, koska nitraatteja huuhtoutuu siihen aikaan vuodesta runsaasti. Sellaiset maatilat, joilla on yli 100 sikaa ovat velvollisia jättämään viranomaisille tuotannon aloitusilmoituksen sekä tekemään selvityksen viranomaisten määräämästä lannanvarastointikapasiteetista ja riittävän alueen olemassa olosta lannan levitykseen (5 ha 100 sikaa kohti). Jokien varsille on asetettu 20-50 metrin levyiset suojavyöhykkeet. Valtion vuoden 1987 tulo- ja menoarvioon sisältyy korvaus suoja-alueiden viljelijöille aiheutuvista taloudellisista haitoista, millä pyritään lisäämään vyöhykkeitä koskevien suositusten noudattamista. On myös suunnitteilla, että uudet nauta- ja siipikarjatilat tulisivat vesilain mukaisen ilmoitusmenettelyn alaisiksi.

Suuria määriä taajamien jätevesilietettä ohjataan käytettäväksi maataloudessa. Ennen lietteen levittämistä siitä analysoidaan mahdolliset haitalliset aineet, etenkin kadmium. Kadmiumpitoisuudet ovat pysyneet tähän asti selvästi terveydenhoitolain suosittamien raja-arvojen alapuolella. Ehdottomia raja-arvoja ei ole määritetty, mutta ne olisivat tarpeellisia.

Taajamien jätevesilietteen sisältämiä raskasmetalleja ei yleensä pidetä ongelmana, koska niiden määrät ovat pinta-alaa kohti alhaisia. Jätevesilietteen käyttö on vähäistä verrattuna potentiaaliseen levitysalaan, mikä johtuu harvasta asutuksesta. Se ei kuitenkaan poista maaperän voimakkaan saastumisen mahdollisuutta lietekasojen läheisyydessä. Noin 70 % syntyvästä

lietteestä käytetään: 50 % levitetään pelloille ja 20 % puistoihin. Ennen levitystä liete kompostoidaan turpeen, puunkuorijätteen tai sahanpurun kanssa. Komposti stabiloidaan anaerobisesti sekä myös kuivaamalla ja sekoittamalla kalkin kanssa.

Torjunta-aineiden käyttö kasvoi 1970-luvulla, kuten se teki muissakin OECD-maissa. Vuonna 1979 oli Suomessa käytettyjen torjunta-aineiden määrä (tehoaineina) 836 g/ha. Mutta torjunta-aineiden kulutuksen kasvu ei ole jatkunut Suomessa enää 1980-luvulla, kuten ei useimmissa muissakaan OECD-maissa. Suomessa oli myynnissä vuonna 1985 noin 234 torjunta-aineksi luokiteltavaa kemikaalia, hyönteiskarkotteet mukaan luettuina. Nämä sisälsivät 138 erilaista tehoainetta. Kaikkialla, missä torjunta-aineita käytetään, tapahtuu aina jossain määrin sen huuhtoutumista; osa aineista kulkeutuu kuivatusojiin ja pellonlaitojen kasvillisuus ja eläimistö joutuvat niille alttiiksi. Kun tarkastellaan koko Suomea, ei mataloudessa käytettävien torjunta-aineiden vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön voida kuitenkaan pitää vakavana ongelmana, sillä suuria torjunta-ainemääriä vaativaa voimaperäistä viljelyä harjoitetaan vain pienillä alueilla. Tiedossa ei ole tapauksia, joissa torjunta-aineista olisi koitunut vahinkoa ihmisen terveydelle. Mutta torjunta-aineiden epäsuoria vaikutuksia ei ole Suomessa, kuten ei muissakaan maissa, tutkittu tarpeeksi.

Vesiä pilaavien aineiden joutuminen vesistöihin voi Suomessa saada ongelmalliset mittasuhteet, koska Suomen vesistöt ovat matalia. Vesistöjen suuren pinta-alan perusteella voisi kuvitella, että myös niiden tilavuus on suuri, mutta tämä ei pidä paikkaansa. Koska juomavetenä käytetään pääasiassa pintavettä, on vieläkin tärkeämpää seurata vesiin kohdistuvaa maatalouden kuormitusta. Edes sitä kuormitusta, joka kohdistuu Pohjanlahden rannikkovesiin voimaperäisesti viljellyltä maatalousalueelta ja turkistuotantoalueelta, ei voida jättää vailla huomiota.

## Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön

Maatalous vaikuttaa kasvillisuuteen ja eläimistöön ensinnäkin siten, että aikaisemmin käyttämättöminä olleet tai muulla tavoin käytetyt alueet muuttuvat viljelysmaaksi. Toiseksi maanviljelymenetelmät vaikuttavat maatalousalueelle ominaisiin lajeihin.

Ensimmäistä prosessia voidaan pitää periaatteessa historiallisena, ja se toteutui laajassa mittakaavassa silloin, kun maa asutettiin. Suomen alkupe-  
räinen luonto koostui pohjoisen puurajan eteläpuolella lähes kokonaan metsistä ja keidas- ja aapasoista. Peltoja ja laidunmaita voitiin aikaansaada vain raivaamalla metsiä, nostamalla turvetta ja kuivaamalla soita. Havumetsien raivaaminen maan lounaisosissa on vähentänyt voimakkaasti niille ominaisten kasvilajien lukumäärää, syrjäyttänyt eräitä lajeja kokonaan ja vähentänyt toisten esiintymistä. Esimerkkinä tämäntapaisesta uhanalaisista lajeista ovat *Taxus baccata* (marjakuusi) ja *Asarum europaeum* (taponlehti). Niitä uhkaa tällä hetkellä kuitenkin pikemminkin metsätalous kuin maatalous. Kasvillisuuteen ja eläimistöön on myöhemmin vaikuttanut myös 90 000 suohehtaarin ojitus maataloustarkoituksiin. Soita ei enää nykyään ojiteta maatalouden tarpeisiin paitsi Pohjois-Suomessa muutamissa tapauksissa, joissa tarkoituksena on lisätä tilan tuottavaa kokoa.

Toinen syy lajien monimuotoisuuden alenemiseen on perinteisten maanviljelytapojen hylkääminen. Näitä ovat esim. metsälaitumet, joita vielä käytettiin

vuosisadan alkupuolella, heinäniityt (ruots. slatteräng) ja lehtoniityt (ruots. löväng), jotka ovat skandinaavinen erikoisuus. Lehtoniityillä oli erittäin monipuolinen lajisto, joka sisälsi sekä metsänreunoille että avoniytyille ominaisia lajeja ja kaikkea siltä väliltä. Tämän tapaisten niittyjen hylkääminen on johtanut tiettyjen heinälajien, sarjakukkaiskasvien ja tiettyjen leinikkilajien kasvupaikkojen vähenemiseen.

On arvioitu, että kuudesosa eläin- ja kasvilajien häviämisestä tai tulemisesta uhanalaiseksi johtuu Suomessa niittyjen hylkäämisestä. Putkilokasvien osalta luku on 31 % ja selkärangattomien eläinten osalta 19 %.

Nykyaikaiset viljelymenetelmät voivat vaikuttaa peltujen reuna-alueiden ja ojanvarsien kasvustoon, jos rikkakasvien torjunta-aineita ei levitetä huolellisesti, tai jos tapahtuu torjunta-aineiden huuhtoutumista. Vakavampaa huolta voivat kuitenkin aiheuttaa mineraali- ja luonnonlannoitteiden vaikutukset vesi-, suo- ja rantakasveihin.

On ilmeistä, että nykyaikaiset maanviljelymenetelmät ovat selvä uhkatekijä, koska uhanalaisia lajeja on eniten Turun ja Porin ja Uudenmaan läänissä, missä viljelysmaan osuus pinta-alasta on suurin, ja missä viljely on voimaaperäisintä. Asian merkitystä lisää vielä se että, suurinta osaa uhanalaisista lajeista ei tavata muualla Suomessa, koska niiden levinneisyysalueen pohjoisraja kulkee Etelä-Suomen poikki. Lajien monimuotoisuus näillä alueilla johtuu suopeammasta ilmastosta ja kalkkipitoisesta maaperästä. Tämän lajikirjon väheneminen olisi erittäin suuri vahinko, koska lajisto on ominainen boreo-nemoraaliselle metsävyöhykkeelle (tammivyöhykkeelle), joka ulottuu vain vähän Suomeen.

### Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden vaikutukset

Onnettomuuden jälkeen havaittiin radiaktiivisuutta ilmassa Suomen yläpuolella ensimmäisen kerran 27.4.1986. Seuraavina päivinä laskeumasta löydettiin noin 30 eri radionuklidia. Koska Suomessa ei alkupäivinä satanut, olivat vaikutukset Suomessa suhteellisesti vähäisemmät kuin Ruotsissa ja Norjassa. Suurin osa laskeumasta saatiin 29.4.-1.5.; paljon pienempi laskeuma mitattiin 9-12.5. Etelä-Suomesta leveyspiirin 64° eteläpuolelta.

Suurimman ongelman aiheuttavat radionuklidit jodi 131 ja cesium 137, koska ne voivat kerääntyä ja vaikuttaa ravintoketjuun. Tshernobylin onnettomuus aiheutti Etelä-Suomessa 2-5 kertaa suuremman Cesium 137:n laskeuman kuin 1960-luvun ydinkokeet. Tshernobylin aiheuttamat strontium-laskeumat olivat puolestaan huomattavasti alle 1960-luvun tason.

Koska heinän kasvu oli Suomessa juuri alkamassa, niin maa- ja metsätalousministeriö suositteli ruohon jodi 131-mittausten perusteella, että lehmiä ei laskettaisi laitumelle ennen kuin 26.5. Tämä oli ainoa Tshernobylin onnettomuudesta johtuva viranomaisten määräämä rajoitus maataloudelle. Heinä ja vihannekset eivät kontaminoituneet, sillä kasvukausi alkaa Suomessa myöhään. Koska laskeuma osui enimmäkseen 64. leveysasteen eteläpuolelle, ei sillä ollut vaikutuksia poroihin.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Yleisesti ottaen tulisi ryhtyä kaikkiin taloudelliselta kannalta mahdollisiin toimenpiteisiin **voimaperäisten viljelymenetelmien vähentämiseksi** erityisesti maatalouden ydinalueilla, jotka tuottavat suurimman osan ylijäämistä ja aiheuttavat myös suurimman osan maatalouteen liittyvistä ympäristöongelmista. Tavoite voidaan saavuttaa soveltamalla tiukasti ja rajoittavasti suurten maatilayksiköiden perustamista koskevia määräyksiä, määräämällä kaupallisille lannoitteille ja rehuille progressiivinen vero, tarjoamalla lisää keinoja kesannointisopimusten tekemiseksi ja epäsuorasti kaikilla muilla keinoilla, joilla pyritään välttämään ylituotantoa, kuten alentamalla tuotteiden hintoja.

**Vaihtoehtoisten viljelytapojen** mm. perinteisten viljelymenetelmien, kuten pysyvien niittyjen käyttöönottoa tulisi tutkia siten, että tavoitteena olisi kaikkien ympäristölle suopeiden ja erityisesti lajien suojelua auttavien menetelmien edistäminen. Tulisi huolehtia biotooppien välisten yhteyksien ylläpitämisestä suurilla yhtenäisillä peltoalueilla, jotta luotaisiin edellytykset eliöpopulaatioiden välisten yhteyksien säilymiselle ja perintötekijöiden vaihdolle. Ojan piennarten kasvillisuuden säilyminen voisi ojitetuilla alueilla palvella tätä tavoitetta.

Lajien suojelun kannalta on tärkeää, että **maatalousmaisemassa** säilyvät alueelle ominaisista puista koostuvat metsäsaarekkeet. Kaikki jäljellä olevat kosteikot, esim. suot, lampareet ja lammet, joita ei ole vielä ojitettu, tulisi säilyttää. Tässä yhteydessä tulisi harkita korvausten maksamista sellaisten viljelytapojen käyttämisestä, jotka eivät ole voimaperäisiä ja jotka ovat yhdenmukaisia luonnonsuojelutavoitteiden kanssa. Yksittäisten maanviljelijöiden kanssa solmittavat vapaaehtoiset sopimukset voisivat olla ensimmäinen askel.

Luonnonsuojelulakiin tai maataloutta koskeviin lakeihin voitaisiin sisällyttää maatalouden aiheuttaman ympäristön pilaantumisen pienentämiseen tähtääviä säädöksiä, kun niiden käyttökelpoisuus on ensin tutkittu. Haitallisten aineiden päästöjen vähentämiseksi ja valvomiseksi olisi tarpeellista:

- perustaa mittausverkosto, jonka avulla tarkkailtaisiin haitallisten aineiden aiheuttamaa maaperän pilaantumista (maaperärekisteri);
- laajentaa viljelysmaiden ravinnepitoisuuksien, myös kalsiumin ja magnesiumin, seuranta;
- kehittää ja käyttää menetelmiä maaperän käytettävissä olevan typen määrän arvioimiseksi maatiloilla;
- sovittaa käytettävien mineraalilannoitteiden ja orgaanisten lannoitteiden määrät viljelykasvien todella tarvitsemiin ravinnemääriin;
- edistää sijoituslannoitusta, jota jo nyt käytetään paljon.

Pyrkimys **lannoitteiden ja torjunta-aineiden järkevään käyttöön** ja, mikäli mahdollista, niiden käytön vähentämiseen on tärkeä askel, joka koitunee merkittäväällä tavalla ympäristön eduksi - erityisesti, koska peltojen salaojitus jatkuu voimakkaana, ja koska viljan viljely lisääntyy laidunten vähetessä. Suomessa tulisi vielä edistää integroidun tuholaiistorjunnan kehittämistä ja käyttöä - asia, jossa muissa maissa on jo edetty. Sen

edellytyksenä on kuitenkin lajistoltaan monipuolisen ympäristön säilyttäminen, sillä ilman sitä ei biologinen itsesääätely ole mahdollista.

Lopuksi on todettava, että **aluepolitiikkaa** ei laajasti ottaen ole juurikaan käytetty ympäristönsuojeltavoitteiden saavuttamiseksi. Maataloustuotanto jakautuu Suomessa kuitenkin ilmasto-olosuhteiden vuoksi alueittain: maan eteläosa on viljatuotantoaluetta ja lisäksi suurin osa siiankasvatuksesta ja siipikarjan kasvatuksesta tapahtuu siellä; Keski- ja Pohjois-Suomi ovat puolestaan maidontuotantoalueita. Maidontuotantotuki kasvaa pohjoiseen mentäessä. Sen ohella, että maaseudun asutusta pyritään säilyttämään erityisesti maan keski-, itä- ja pohjoisosissa, aluepolitiikkaa tulisi suunnata enemmän kasvillisuuden, eläimistön ja maiseman monimuotoisuuden säilyttämiseksi.

## 5 METSÄT JA YMPÄRISTÖ

### TAUSTAA

#### Taloudellinen tausta

Metsät ovat Suomelle taloudellisesti tärkeä luonnonvara. Vuosisatoja metsästä on saatu suurin osa maatalousyhteisön poltto- ja rakennusaineesta. Myöhemmin kehitettiin kansainväliseen kauppaan tähtääviä tuotantojärjestelmiä. Jo 1600-luvulla tuotettiin tervaa yksinkertaisella mäntytislausmenetelmällä. Tervaa vietiin ulkomaille erityisesti käytettäväksi laivojen tiivistämiseen. Sahatavaraa Suomesta alettiin viedä 1800-luvulla, ja saman vuosisadan loppupuolella myös selluloosaa ja selluloosan jatkojalosteita. 1900-luvun puolivälissä ryhdyttiin viemään jalostettuja puuteollisuustuotteita (panelia, levyjä jne.). Metsäteollisuustuotteet muodostivat 75 % Suomen viennistä 1960-luvun alkupuolella.

Absoluuttisesti laskettuna metsäteollisuustuotteiden viennin kasvu on jatkunut siitä lähtien. Viennin arvo kasvoi 16 000 miljoonasta markasta 31 000 miljoonaan markkaan vuosina 1960-1985 vuoden 1985 rahan arvossa laskettuna. Muiden tuotteiden vienti kehittyi kuitenkin nopeammin ja metsäteollisuustuotteiden osuus viennin arvosta laski 36,8 %:iin vuonna 1985. Metsäteollisuustuotteiden viennin vaikutus kauppataseeseen on positiivisempi kuin muun viennin, koska tuonnin osuus on metsäteollisuudessa pienempi kuin monella muulla teollisuudenalalla. Suurin osa metsäteollisuuden pääomasta on kotimaista.

Suomi on yksi maailman johtavista metsäteollisuusmaista, ja Suomen merkitys Euroopan metsäteollisuustuotteiden kaupassa on erittäin suuri. (Taulukko 1).

Suomelle on erittäin tärkeää, että metsäteollisuus säilyttää kansainvälisen kilpailukykynsä; muuten Suomen maksutase romahtaisi. Kilpailukyky ei näytä tällä hetkellä uhatulta, vaikka kantohinnat ovat maailman korkeimpia. Se, että metsäteollisuus pystyy maksamaan korkean kantohinnan metsänomistajille, on todisteena Suomen metsäteollisuuden tuottavuudesta ja kilpailukykyvyydestä maailmanmarkkinoilla.

Mikäli kilpailukyky kuitenkin joskus tulisi uhatuksi, Suomen täytyisi eittämättä puolustaa metsäteollisuuttaan kansallisen edun nimissä. Tämä on välttämättömyys, joka täytyy ottaa huomioon kaikessa ympäristöpolitiikassa.

#### Yhteiskunnallinen tausta

Kaikki suomalaiset arvostavat metsiä ja tuntevat metsäluonnon hyvin, sillä metsät ovat vallitseva osa ympäristöä kattaen noin 76 % maan pinta-alasta. Suomalaisten siteet maaseutuun ovat edelleen vahvat. Kaikkiin maatiloihin kuului ennen sekä viljelysmaata että metsää. Maanviljelijät hoitivat peltojaan kesäisin ja metsiään talvisin. Tästä syystä metsiin ja niiden hyödyntämiseen liittyvät asiat tunnetaan Suomessa kaikilla elämänoilla.

Asenteet metsiä kohtaan ovat kuitenkin muuttumassa. Maaseudun asukkaille metsät ovat ennen muuta taloudellisesti hyödynnettävä luonnonvara ja tulon lähde. Kaupunkilaisille metsät ovat muodostumassa yhä enemmän virkistyslähteeksi ja niitä käytetään ulkoiluun (retkeilyyn, hiihtoon, liikuntaan sekä marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn) ja loma-asutukseen. Useimmat suomalaiset tuntevat nyt hyväksyvän ajatuksen, että metsien tuotanto- ja virkistyskäytön välille voidaan löytää kompromissi. Mutta kuten huomaamme myöhemmin, tilanne voi muuttua ja ristiriitaisuuksia voi ilmetä, jos asenteet erkanevat toisistaan liikaa.

**Taulukko 1. Suomen osuus eräiden metsätaloustuotteiden tuotannosta ja viennistä vuonna 1985 (%).**

	Saha- tavara	Vaneri, levyt	Massa	Paperi ja kartonki
<u>Maailma</u>				
Tuotanto	2,1	1,3	5,9	3,9
Vienti	6,6	5,4	7,0	15,6
<u>Eurooppa</u>				
Tuotanto	10,7	18,7	23,8	13,4
Vienti	22,4	33,9	19,7	26,8

Lähde: FAO

## Lainsäädäntö

Suomen metsänomistajat voidaan jakaa neljään luokkaan (Kuva 1):

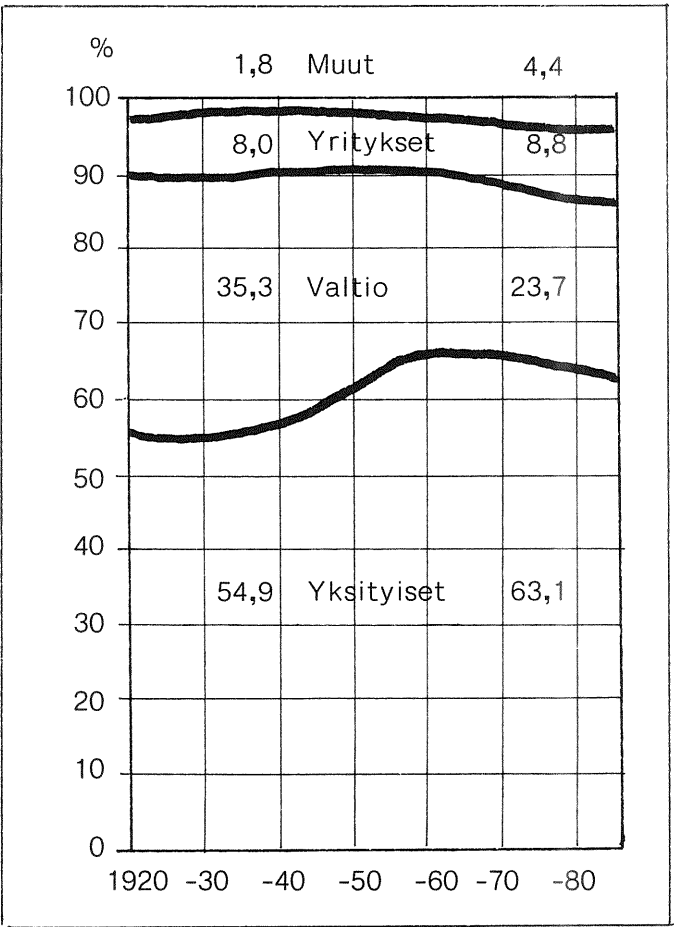
- valtio;
- yksityiset metsänomistajat;
- yhtiöt (lähinnä puunjalostusteollisuus);
- muut (lähinnä kunnat ja seurakunnat).

Valtion omistus on vähentynyt ja yksityisomistus lisääntynyt. Tähän on vaikuttanut 1960-luvulle asti aktiivisena jatkunut politiikka, jonka tarkoituksena oli auttaa maanviljelijöitä ja metsänkasvattajia alkuun. Yhtiöiden metsänomistuksen kasvua on rajoitettu lailla.

Yksityismetsien keskipinta-ala on tällä hetkellä 26 hehtaaria, kun se vuonna 1929 oli 45 hehtaaria. Suuntaus on seurausta karjalaisten asuttamisesta sodan jälkeen ja perinnönjakojen aiheuttamasta omistuksen pirstottumisesta. Metsänomistajista monet (40 % vuonna 1982) eivät ole enää nykyään maanviljelijöitä. Siksi on olemassa vaara, että uusien metsänomis-

tajien asenteet metsiä kohtaan muuttuvat, ja että he pyrkivät hyödyntämään metsiä yhä vähemmän.

Valtionmetsät sijaitsevat enimmäkseen maan pohjois- ja koillisosissa, missä ilmasto on ankarin, ja missä maatilojen asutuspoliittikka on ollut kehittymättömintä. Valtionmetsät ovat tästä syystä heikoimmin tuottavia. Valtion metsien hoidosta vastaa metsähallitus, joka käyttää samantapaisia menetelmiä kuin käytetään muissa Euroopan maissa (hoidon tavoitteena on pysyvän tuoton ylläpitäminen ja metsien parantaminen).



Kuva 1. Metsien omistussuhteiden kehitys.

Lähde: Metsäntutkimuslaitos



1960-luvun lopulla säädettiin yksityismetsätaloutta koskevia monia tärkeitä lakeja:

- Vuonna 1966 annettu laki metsähallinnosta määrittelee metsänhoidon yleiset tavoitteet: metsää on hoidettava siten, että sen tuotto säilyy tai kasvaa;
- Vuonna 1967 annettu yksityismetsälaki täsmentää näitä tavoitteita kieltämällä metsän hävityksen ja tekemällä metsän uudistumisen turvaamisen pakolliseksi kaiken hakkuun jälkeen. Uudistaminen voi olla joko luontaista tai viljelyllä toteutettavaa;
- Vuonna 1967 annetussa metsänparannuslaissa on säädöksiä metsän uudistamista, metsäojitusta, lannoitusta ja metsäteiden rakentamista koskevasta tuesta (avustuksista ja halpakorkoisista lainoista); ja
- Lisäksi metsänomistajat ovat luoneet erittäin kattavan tukijärjestelmän. (Kuva 2). Metsänomistajien on maksettava metsänhoitoyhdistyksille metsänhoitomaksua. Yhdistykset puolestaan avustavat metsänomistajia näiden metsien hoitamisessa. Metsänhoitosuunnitelmien laatiminen ei kuitenkaan ole pakollista; noin 50 %:lle yksityismetsistä on tällä hetkellä laadittu hoitosuunnitelma.

Yritykset metsien ryhmittämiseksi laajemmiksi hoitoyksiköiksi ovat onnistuneet suhteellisen heikosti.

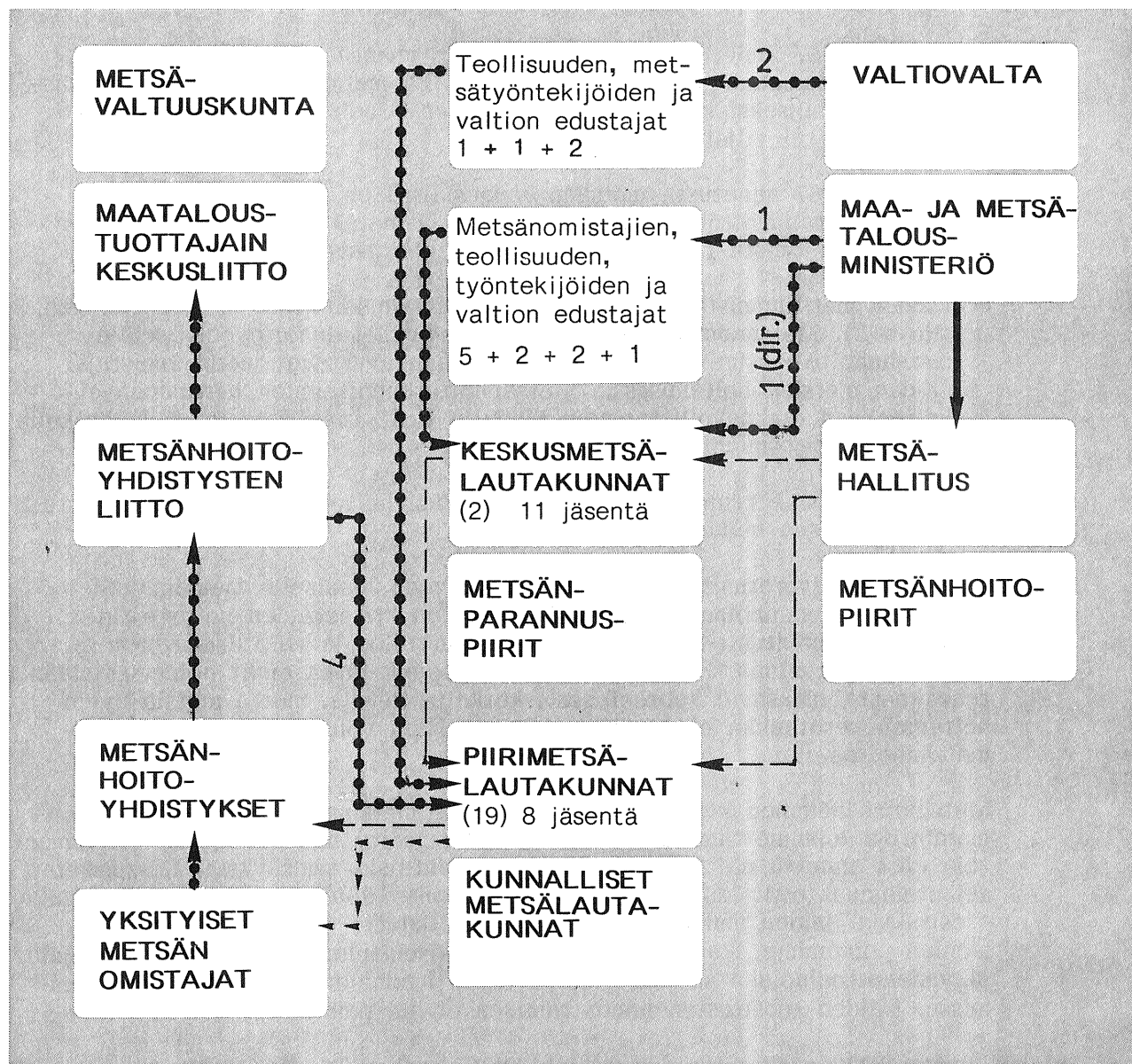
Suomen metsäverotusjärjestelmä on kehittynyt. Jokaiselle metsäkuviolle lasketaan todennäköinen tuotto objektiivisten kriteereiden perusteella (Cajanderin luokitus). Tätä lukua käytetään tulo- ja varallisuusveron arvioinnin perustana. Sellaiset metsänomistajat, jotka eivät hoida metsiään tehokkaasti, maksavat suhteellisesti korkeita veroja, mutta metsiä hyvin hoitavien verotaakka ei sen sijaan kasva. Näin voidaan tukea aktiivista metsänhoitoa.

Metsälainsäädännön keskeisin sisältö koskee metsien tuottoa. Hyvin yleisiä mainintoja lukuunottamatta laissa ei ole käsitelty metsien muita käyttömuotoja eikä annettu näitä koskevia yksityiskohtaisia määräyksiä. Keskusmetsälautakunnat ovat kuitenkin antaneet vuonna 1985 metsänhoitoyhdistyksille suosituksia, joiden mukaan metsien moninaiskäyttö - kuten marjojen ja sienien poimiminen, retkeily, metsästys, maisemanhoito, metsiköiden suojeleminen ja vedenottoalueiden suojeleminen - tulisi ottaa huomioon metsänhoitosuunnitelmissa. Näiden suositusten noudattaminen ei ole pakollista.

Vuonna 1922 annettu suojametsälaki valtuuttaa valtioneuvoston antamaan metsän käsittelyä koskevia määräyksiä alueille, joiden metsät ovat alttiita luonnontuhoille. Lakia on käytännössä sovellettu vain suojametsäalueen perustamiseen havupuurajalle.

Metsälainsäädännön lisäksi on tarkasteltava myös muiden sektoreiden säännöksiä, joilla on vaikutusta metsätalouteen. Luonnonsuojelulainsäädäntö (ks. luonnonsuojelu-luku) asettaa rajoituksia suojelualueiden käytölle. Vastaavasti seutukaavoissa ja yleiskaavoissa (ks. lukua alueiden käytön suunnittelu) voidaan määrätä rajoituksia alueiden suojelemiseksi tai varaamiseksi virkistyskäyttöön. Maanomistajat eivät aina hyväksy näitä varauksia. Metsä- ja ympäristölainsäädännön puutteellinen yhteensovittami-

nen sekä mahdollisesti riittämätön yhteydenpito metsähallinnon ja ympäristöhallinnon välillä voivat ennen pitkää aiheuttaa ristiriitoja.



Kuva 2. Yksityismetsien julkinen hallinto vuonna 1987.

## METSÄT LUONNONVARANA

### Ekologiset piirteet

Vaihtelevuus Suomen metsissä on suhteellisen vähäistä eikä niiden kasvilajisto ole kovin monipuolinen. Metsät kuuluvat tyypiltään lähinnä pohjoiseen havumetsään. Etelämpänä on lauhkean vyöhykkeen metsää, jossa esiintyy tammea. Se on kuitenkin rajoittunut Suomenlahden rannikkoon ja saaristoon. Puuraja kulkee Pohjois-Suomessa lähellä Norjan rajaa.

Havumetsävyöhykkeen metsät sisältävät vain kolme taloudelliselta kannalta merkittävää puulajia: kuusi (*Picea abies*), mänty (*Pinus sylvestris*) ja koivu (*Betula verrucosa* ja *Betula pubescens*). Muita lajeja pidetään lähinnä luontoa kaunistavina (pihlaja) tai mahdollisesti jopa roskapuuna (leppä ja haapa). Metsissä kasvaa monenlaisia marjoja, joita pidetään suuressa arvossa. Nämä kuuluvat puolukoiden sukuun (*Vaccinium vitis-idea*, puolukka ja *Vaccinium myrtillus*, mustikka) ja vatukoiden sukuun (*Rubus chamaemorus*, lakka). Metsien aluskasvillisuus on myös hirvien ja porojen tärkeä ravintolähde (jäkälat ovat elintärkeä osa poron ruokavaliota).

Lämpötila ja maaperä ovat kaksi tärkeintä puun kasvua säätelevää tekijää.

Lämpötilan vaikutusta arvioidaan Suomessa kumulatiivisen vuosi-indeksin avulla. (Oletetaan vuorokauden keskilämpötilaksi  $t_d$  päivänä  $d$ , jolloin päiväindeksin arvoksi saadaan  $dt_d - 5$ ; indeksi lasketaan vain niiltä päiviltä, jolloin lämpötila ylittää  $+5^\circ\text{C}$ .) Suomessa vuosi-indeksin arvo pienenee pohjoiseen mentäessä, ja samoin vähenee puiden kasvu. Maaperätekijöistä kasvuun vaikuttavat maaperän sisältämän orgaanisen aineksen ja turpeen määrä sekä maan märkyys. Kun suot ojitetaan, puuntuotanto kasvaa yleensä huomattavasti. Myös lannoitus voi lisätä tuotantoa, koska maan mineraalipitoisuus on usein pieni.

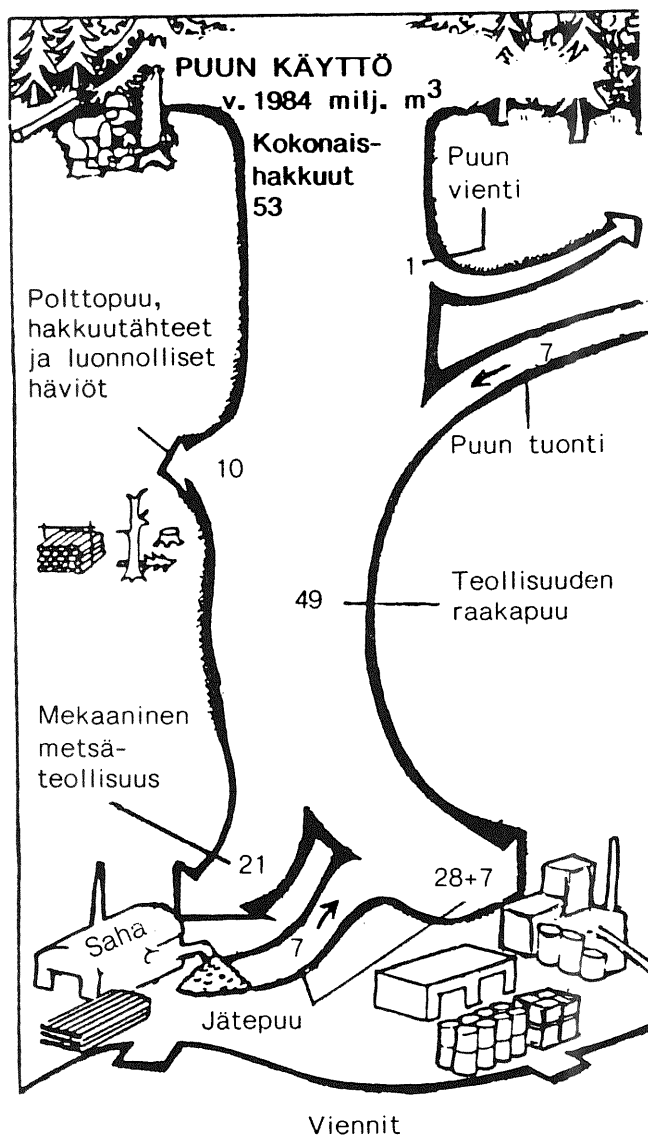
### Taloudelliset piirteet

Suomalaiset puut, etenkin mänty ja kuusi, sopivat erinomaisesti metsäteollisuuden raaka-aineeksi; niiden rungot ovat yleensä täysin suoria ja oksat ja vuosikasvaimet ohuita. Puun tekniset ominaisuudet ovat siten erittäin hyvät.

Mäntyä ja kuusta käytetään sahatavaran, mekaanisen ja kemiallisen massan sekä lastulevyn raaka-aineena. Koivua käytetään sahatavaran, kemiallisen massan ja korkealaatuisen vanerin tuotantoon.

Puuston tilavuus on noin 1 650 miljoonaa  $\text{m}^3$  eli keskimäärin 81  $\text{m}^3$  hehtaaria kohti. Männyn osuus on 45 % kokonaismäärästä, kuusen 37 %, koivun 15 % ja muiden puulajien vain 3 %. Männyn osuus suurenee parhaillaan, sillä metsänuudistusmenetelmät suosivat männyn kasvatusta.

Puuston vuotuinen kasvu on 67 miljoonaa  $\text{m}^3$ , mikä vastaa keskimäärin 3,3  $\text{m}^3$ :ä hehtaaria kohti. Etelä-Suomessa vuotuinen kasvu on keskimäärin 4,6  $\text{m}^3/\text{ha}$  ja Pohjois-Suomessa vain 1,5  $\text{m}^3/\text{ha}$ . Vuotuisten hakkuiden kokonaismäärä on 53 miljoonaa  $\text{m}^3$ , ja se on siten pienempi kuin kasvu. (Kuva 3).



Kuva 3. Puun käyttö.

Lähde: Suomen metsäyhdistys ry

Metsien ikärakenne ei ole aina tasapainoinen: esimerkiksi Lapissa nuorimmat ikäryhmät ovat yliedustettuja toisen maailmansodan jälkeisten suurten hakkuiden vuoksi.

Kantohinnat ovat hyvin korkeita (Taulukko 2). Suomen metsäteollisuuden korkean tuottavuuden lisäksi korkeisiin kantohintoihin vaikuttavat puun hyvät tekniset ominaisuudet, alhaiset hoito- ja hakkuukustannukset (monet metsänomistajat hoitavat itse metsänsä ja lähes puolet heistä hakkaavat ne myös itse), kohtuulliset kuljetuskustannukset (maa on tasainen ja maantieverkosto on hyvin kehittynyt, puuta uitetaan ja metsurit asuvat seudulla).

Taulukko 2. Puun hinnat<sup>a)</sup>.

	1981/82	1983/84 kuorimaton puu, FIM/m <sup>3</sup>	1984/85	1985/86 <sup>b)</sup>
<u>Kantohinta</u>				
Havupuutukki	160,00	163,70	181,90	179,80
Kuusikuitupuu	81,50	81,90	89,40	97,00
Mäntykuitupuu	80,60	79,70	86,00	88,50
Lehtikuitupuu	65,40	55,70	62,90	64,40
<u>Hankintahinta</u>				
Havupuutukki	187,20	196,40	218,30	216,80
Kuusikuitupuu	144,70	153,90	166,30	174,80
Mäntykuitupuu	136,30	143,10	155,50	161,30
Lehtikuitupuu	118,90	118,00	130,30	135,00

a) kokonaishinnat ilman metsänhoito- ja hallintokustannuksia

b) arvio

Lähde: Maatalousalan tiedotuskeskus, Agrifacts 1986

Metsänhoidon vuotuisten kokonaiskustannusten on arvioitu olevan yksityismetsätaloudessa vain 6 % vuosittain myydyn puun kantohinnasta. Metsänomistajien saama kate on siten hyvin suuri.

Lopuksi on todettava, että metsätalous ja metsäteollisuus ovat merkkittäviä työllistäjiä. Metsätalous ei ole ainoastaan lisätulon lähde sitä harjoittaville maanviljelijöille, vaan se työllistää pysyvästi suuren osan maaseudun työvoimasta. Metsätyön koneellistuminen (moottorisahat ja metsäkoneet) sekä teollisuuslaitosten automatisointi ovat samanaikaisesti vähentäneet metsätalouden työpaikkoja jyrkästi viimeisenä 30 vuotena.

## METSÄVAROIHIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

### Luonnonolot

Suomen metsien suurin "vihollinen" on sää.

Talven kylmät sääjaksot aiheuttavat yleensä vain vähän vahinkoa metsille, koska kasvillisuus on sopeutunut kylmyyteen hyvin. Äärimmäisen alhaiset lämpötilat, sellaiset kuin talvina 1985 ja 1987, voivat kuitenkin aiheuttaa joidenkin puiden kuoleman ja heikentää toisia, jolloin ne tulevat alttiiksi sien- ja hyönteisvaurioille.

Viileä kesä on suurempi vaara kuin kylmä talvi. Kun kesälämpötilat pysyvät liian alhaisina, niin kumulatiivinen lämpötilaindeksi (ks. edellä kohtaa

ekologiset piirteet) jää pieneksi, eivätkä puut ehdi viedä loppuun normaalia kasvusykliään. Puut joutuva silloin kestävänsä heikentyneinä seuraavan talven ja voivat siksi vahingoittua. Näkyvä seuraus tästä voisi olla pohjoisen metsärajan siirtyminen Lapissa etelämmäksi viileiden kesien jälkeen.

Toinen metsiä vahingoittava tekijä on tuuli. Näyttää siltä, että metsätuhoja syntyy jo hieman tavallista navakammilla tuulilla, jotka eivät olisi niin vahingollisia Atlantin-puoleisessa osassa Eurooppaa. Tähän on olemassa kaksi mahdollista selitystä. Ensisilmäyksellä näyttää siltä, että suomalaiset puut ovat melko ohuita, ja että niiden korkeus/halkaisija-suhde on suuri. Tällaiset puut voivat tuulen vaikutuksesta murtua herkästi. Toinen selitys on, että puiden juuristo on usein pinnassa. Erityisesti märässä maaperässä puu voi tällöin helposti kaatua juurineen.

Kylmien säiden tai tuulien heikentämät puut ovat alttiita sien- ja hyönteistuhoilille. Tällä hetkellä ollaan hyvin huolestuneita männyn versosyövän (*Scleroderris lagerbergii*) kehittymisestä. Sen leviäminen alkoi vuoden 1985 kylmän talven jälkeen ja on jatkunut siitä lähtien.

## Ihmistoiminta

Sieni- ja hyönteistuhojen muita esiintymispaikkoja ovat huonokuntoiset taimikot avosoilla, jotka ojituksesta huolimatta ovat edelleen puunkasvatukseen sopimattomia. Voisi olla järkevää poistaa sairait taimikot, ja antaa soiden kehittyä jälleen luonnonmukaisesti (tämä koskee vain noin miljoonaa hehtaaria kaikkiaan kuuden miljoonan hehtaarin ojitetusta suopinta-alasta).

Toinen paikallinen ongelma syntyy sellutehtaisiin toimitettavien kuorimattomien puiden varastoimisesta metsissä: ne edistävät kaarnakuoriaisten leviämistä. Olisi suositeltavampaa kuoria puut ennen varastointia kuin torjua tuholaisia kemiallisin keinoin, mistä voi olla seurauksena kemiallista saastumista.

Metsäpalot aiheuttivat ennen huomattavia metsätuhoja. Joidenkin syy oli luonnollinen (salama), mutta useimmat olivat ihmisen aiheuttamia (kulutuksen ja metsän huonon käsittelyn aiheuttamia). Nykyään metsäpalojen aiheuttamat tuhot ovat paljon vähäisempiä kahdestakin syystä: metsäpalot havaitaan melko pian lentokoneista, ja maantieverkko on riittävän kehittynyt, joten palomiehet pääsevät nopeasti palopaikalle.

Maaperän eroosiota ei esiinny Suomessa juuri lainkaan.

Suomen metsiä hakattiin voimaperäisesti 1700- ja 1800-luvuilla (väestö on kasvanut kymmenkertaiseksi vuodesta 1750 lähtien) ja myös toisen maailmansodan jälkeen (korvaamaan maatalousmaan menetystä Neuvostoliitolle). Vuodesta 1960 lähtien on Suomen maataloustuotanto ollut ylijäämäistä. Valtio tukee marginaalisten maatalousmaiden metsitystä. Noin 50 000 hehtaaria on metsitetty tällä tavoin, mutta paljon suurempia määriä metsää on epäilemättä syntynyt hylättyjen maatalousmaiden luonnollisen metsittymisen myötä. Vuonna 1987 säädettiin raskas vero metsän raivaamisesta maataloustarkoituksiin.

Metsälaiduntaminen aiheutti ennen huomattavaa vahinkoa metsille, mutta lampaiden kokonaismäärä on laskenut jyrkästi (miljoonasta noin

100 000:een) eikä metsälaiduntamista enää harjoiteta. Hirvikannan tiheys pidetään metsästyksen avulla niin alhaisena, etteivät hirvet aiheuta vahinkoa metsätaloudelle. Porot eivät käytä puuntaimia ravintona.

Kuten muissakin OECD-maissa myös Suomessa ollaan huolestuneita happosateista. Happosateiden aiheuttamia tyypillisiä vaurioita tavataan lähinnä selvästi osoitettavien päästölähteiden ympäristössä. Nykyisten arvioiden mukaan noin 10 %:ssa Suomen metsistä on havaittavissa happosateiden näkyviä vaikutuksia. Huolestuttava yleisoire on kuitenkin ilmaantunut: kahden viimeisen metsäinventoinnin tulosten vertailu osoittaa, että metsien keskimääräinen vuosikasvu on koko Suomessa lisääntynyt selvästi. Tämä kasvun lisääntyminen voi johtua parantuneesta metsänhoitotekniikasta, mutta toistakin mahdollista selitystä on tarjottu: se voi johtua sateen sisältämien typpiyhdisteiden lannoittavasta vaikutuksesta. Typpipitoinen happosade hyödyttää aluksi metsiä, mutta se on paradoksaalisesti sairauden ensi oire; seuraavaksi metsät alkavat kuolla. Vaikka laajempaa näkyvää vahinkoa ei vielä olekaan havaittu, on tämän ongelman huolellinen tarkkailu tarpeellista. Asiaa tutkitaan tiiviisti, ja kehitteillä on hyvin täsmällisiä menetelmiä kasvien kudosten kemikaalipitoisuuden mittaamiseksi.

Todellinen vaara aiheutuu metsiä uhkaavien eri tekijöiden kumuloituvista ja kertautuvista vaikutuksista (kylmät säät, tai pikemminkin lämpimien säiden puute; hyönteis- ja sienituhot; ilman saastuminen). Ihmisten säädel- tävissä olevia tekijöitä (saastuminen ja hyönteis- ja sienituhot) vastaan tulisi taistella, jotta välttyttäisiin eri tekijöiden yhteisvaikutuksen aiheutta- milta lopullisilta ja vakavilta metsätuhoilta.

## Kilpailevat käyttömuodot

Metsänhoitajat ovat perinteisesti olleet sitä mieltä, että metsien eri käyttömuodot ovat yhteydessä toisiinsa, ja että metsien hyvästä hoidosta hyötyvät myös metsien kaikki muut käyttömuodot. Tämä pitää kohtuudella paikkansa niin kauan, kuin metsänhoitomenetelmät ovat suhteellisen luonnonmukaisia, vaikkakin vaikutukset metsäluontoon ovat selviä johtuen mm. monia kasvi- ja eläinlajeja ylläpitävien vanhojen puiden poistamisesta metsistä. Mutta keinotekoiset metsänhoitomenetelmät ovat usein ristiriidassa muiden käyttömuotojen kanssa.

Esimerkiksi ulkomaisten puulajien voimakas kasvatus (jota ei Suomessa har- rasteta juuri lainkaan) voi aiheuttaa metsäluonnon köyhtymistä sekä virkis- tys- ja maisema-arvojen alenemista. Eräät maaperän käsittelytavat (ojitus ja syväauraus) tekevät liikkumisen metsässä käytännöllisesti katsoen mah- dottomaksi. Laajat avohakkuu- ja metsänuudistusalat vähentävät merkittä- västi metsien maisema-arvoa. Lisäksi, ja mikä on ehkä tärkeintä, metsän- hoitoon liittyvät elinympäristömuutokset uhkaavat eräitä kasvi- ja eläinlaje- ja.

Tätä näkökohtaa käsitellään myöhemmin yksityiskohtaisemmin. Tässä yh- teydessä halutaan vain valaista sitä seikkaa, että metsä ei ole ainoastaan yksi monista luonnonvaroista, vaan se palvelee itseasiassa useita eri käyttömuotoja, jotka kaikki ovat tavalla tai toisella riippuvaisia metsästä. Pelkästään puuntuotannon kehittämiseen tähtäävä metsäpolitiikka voi metsien muiden käyttömuotojen kannalta (luonnonsuojelu, virkistyskäyttö, maisemansuojelu) olla metsiä vahingoittava.

## SEITSEMISEN KANSALLISPUISTO

Seitsemisen kansallispuisto on, kuten kaikki Suomen kansallispuistot, luonnonsuojelualue, joka pidetään luonnontilaisena. Se perustettiin vuonna 1982 ja se sisältyi toiseen luonnonsuojelualueiden perustamisohjelmaan, joka laadittiin vuonna 1976. Puiston pinta-ala on 31 km<sup>2</sup>. Valtioneuvoston äskettäin päätöksellä pinta-alaa laajennetaan 9 km<sup>2</sup>:llä. Kansallispuisto on metsähallituksen hallinnassa.

### Ikimetsien suojelu

Multiharjun ja Pitkäjärven ympäristöjen ikimetsät, Seitsemisharjun ja Hirviharjun harju-, suppa- ja deltamuodostelmat, monet järvet, lammot ja pienet suot sekä Seitsemisjoen latva-alueet tekevät yhdessä tästä alueesta erityisen vaihtelevan ja mielenkiintoisen. Seitsemisen kansallispuisto edustaa hyvin Etelä- ja Keski-Suomen luontoa, sillä se sisältää monipuolisen valikoiman metsiä, soita ja vesistöjä. Kansallispuisto soveltuu siksi hyvin opetus- ja tutkimustarkoituksiin.

Seitsemisen kansallispuistoon kuuluu alueita, jotka olivat ennen puiston perustamista pitkään metsätalouskäytössä; metsätaloudellisia hoitotoimenpiteistä on nyt luovuttu, ja kasviston ja eläimistön annetaan palata vähitellen luonnolliseen tilaansa. Puiston alueella ei harjoiteta mitään muuta ihmistoimintaa (kuten maanviljelyä) eikä siellä ole asutusta (lukuunottamatta tutkijoita ja puistossa kävijöitä varten olevia rakennuksia).

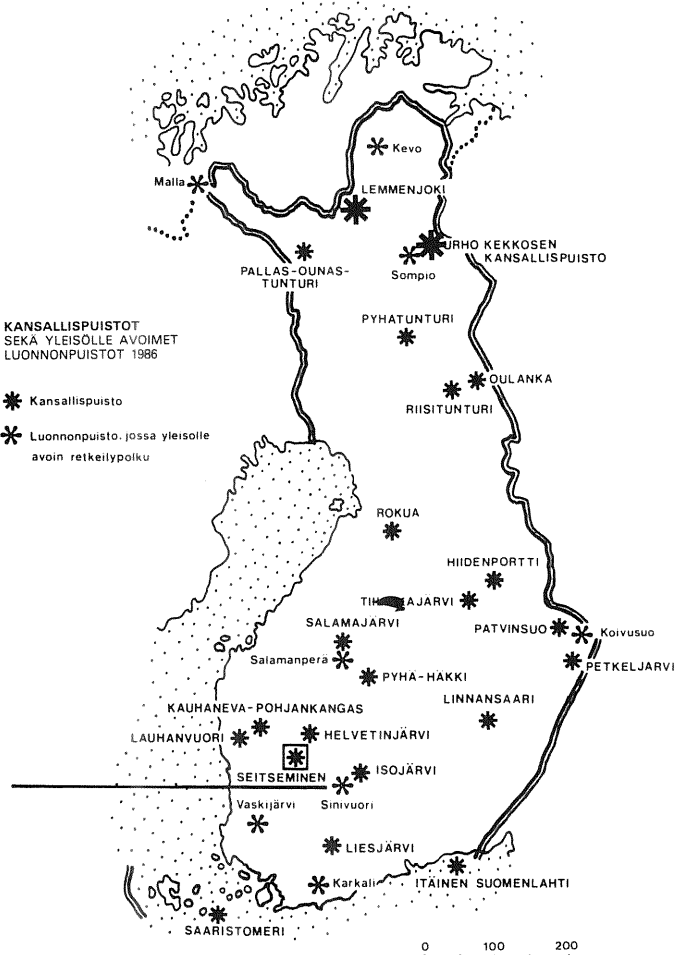
### Opastus ja muut palvelut

Seitsemisen kansallispuistossa vieraili vuonna 1986 noin 17 000 henkeä. Vierailijat voivat tutustua Multiharjun vanhoihin metsiin seuraamalla luontopolkua, joka on osa puistossa risteilevää kävely- ja pyöräilyreitiverkostoa. Maanlaajuinen retkeilyreitti "Pirkan taival" kulkee Seitsemisen kautta. Opastustauluja ja -merkkejä on eri puolilla puistoa.

Kansallispuiston alueella oleva vanha Koveron maatila kunnostetaan museotilaksi muistuttamaan entisestä elämänmuodosta. Jaulin ja Pitkäjärven kämppiä voidaan käyttää yöpymiseen ja kenttätutkimuksen tukikohteena. Luontopolkujen läheisyydessä on myös telttailualueita.

### Kasvillisuus ja eläimistö

Seitsemisen metsien eläimistöön kuuluu tyypillisiä ikimetsien ja soiden lajeja kuten varpuspöllö (*Glaucidium passerinum*), viirupöllö (*Strix uralensis*), kanahaukka (*Accipiter gentilis*), palokärki (*Dryocopus martius*), pohjansirku (*Emberiza rustica*), metso (*Tetrao urogallus*), pohjantikka (*Picoides tridactylus*), pikkusieppo (*Ficedula parva*), näätä (*Martes martes*) ja liito-orava (*Pteromys volans*). Riekkokäärpä (*Lagopus lagopus*), kurki (*Grus grus*), laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) ja kapustarinta (*Charadrius apricarius*) pesivät kansallispuiston kosteikkoalueilla.





## METSÄPOLITIIKAN TAVOITTEET

### Aikaisemmat tavoitteet

Metsät ovat aina olleet yksi Suomen tärkeimmistä luonnonvaroista. Aikaisemmin metsäalueita pidettiin maatalousmaan lähteinä, jolloin metsiä raivattiin uusien maatilojen perustamiseksi. Metsätuotteiden merkitys vientitartikkelina on lisääntynyt vähitellen 1600-luvulta lähtien ja huippunsa se saavutti toisen maailmansodan jälkeen. Silloin metsiä hyödynnettiin laajassa mittakaavassa (valtavia hakkuita tehtiin Lapissa), jotta voitaisiin maksaa sotakorvauksia Neuvostoliitolle ja varmistaa maan talouden elpyminen. Bruttokansantuotteen kasvu olikin Suomessa monena vuonna Japanin jälkeen OECD-maiden suurin. Metsät ja puunjalostusteollisuus vastasivat huomattavassa määrin tämän valtavan suorituksen rahoituksesta. Metsäteollisuudessa perustettiin erittäin nykyaikaisia ja kilpailukykyisiä tuotantojärjestelmiä (sahoja, sellu-, paperi- ja kartonkitehtaita sekä puuntuotantojärjestelmiä) ja voitot sijoitettiin muille teollisuudenaloille.

Suomen metsäpolitiikkaan on aina liittynyt yleistavoite, jonka mukaan talouskehitys nojautuu vahvaan metsäteollisuuteen. Tämä tavoite heijastuu suurissa metsäohjelmissa kuten HKLN, TEHO, TEHO II, MERA, MERA II, MERA III, talouskomitean ohjelma ja nyt METSÄ 2000 (ks. alla). Näissä ohjelmissa otetaan huomioon kaikki metsäteollisuuden kohtaamat ongelmat kansallisella tasolla. Ne perustuvat kansallisten metsäinventointien tuloksiin, joista vanhimmat ovat vuodelta 1921. Kyseinen inventointi on itseasiassa maailman vanhin tämälantapainen metsävarojen inventointi.

Tämä metsäpolitiikka johti etenkin 1960-luvulla suhteellisen teknologia-painotteisen suhtautumistavan omaksumiseen: laajoihin avohakkuualueisiin, joissa metsän uudistus tapahtui keinollisesti, laajamittaisiin ojituksiin jne. (Näiden ympäristövaikutuksia käsitellään myöhemmin.)

### Nykyiset tavoitteet

Puu- ja puunjalostusteollisuuden kehittäminen ovat edelleen metsätalouspolitiikan tärkeimpiä tavoitteita. Muita tavoitteita ovat mm.:

- Syrjäseutujen työllisyyden säilyttäminen. Tästä syystä ei ole suunniteltu monitoimikoneiden laajamittaista hyväksikäyttöä puunkorjauksessa. Noin 20 % puusta korjataan tulevaisuudessa todennäköisesti tällaisella kalustolla (Lapissa vain 5 %; luku on kuitenkin mahdollista kaksinkertaistaa METSÄ 2000 -ohjelman aikana); loput puista kaadetaan moottorisahojen avulla, kuljetetaan tien varteen traktoreilla ja sieltä edelleen tehtaalle kuorma-autoilla (puun uittoa harjoitetaan vain muutamilla alueilla ja se kattaa noin 7 % puun kokonaiskuljetuksesta).
- Metsien moninaiskäytön mahdollistaminen. Vaikka erityisiin konkreettisiin toimiin tämän tavoitteen saavuttamiseksi ei vielä olekaan ryhdytty, ovat ympäristö-, virkistys- ja maisematekijöiden parempaa huomioon ottamista koskevat asenteet voimistuneet.

Samalla kun hallituksen metsäpoliittiset tavoitteet ovat vaihdelleet vain vähän, niin yksityisten metsänomistajien tavoitteissa on tapahtunut huomattavia muutoksia. Kun useimmat metsänomistajat olivat maanviljeiljöt, heidän tavoitteenaan oli saada metsistä säännöllistä tuloa maataloustu-

lon lisäksi. Monet metsänomistajat eivät nykyisin tarvitse tätä säännöllistä tuloa, vaan käyttävät kantohintojen kasvua "säästöpankkina". Sen sijaan, että he hakkaisivat vuosittain pieniä määriä, omistajilla on tapana antaa metsiensä ikääntyä ja suorittaa sitten laajoja hakkuita kattamaan suuria rahoitustarpeita.

Metsänomistajien tavoitteissa on havaittavissa toinenkin suuntaus, joka liittyy metsänomistajien sukupolven vaihdokseen: metsiä pidetään yhä enemmän virkistystyksen lähteenä pikemminkin kuin tulon lähteenä. Näin ajattelevat metsänomistajat ryhtyvät hakkuisiin vain silloin, kun se heitä erityisesti kiinnostaa tai vain silmänlumeeksi.

Vuosittaiset teholliset hakkuumäärät (53 miljoonaa m<sup>3</sup> vuonna 1984) ovat tällä hetkellä ainakin 15 % alle potentiaalisten hakkuumäärien. Tämä metsäpolitiikan ja monien metsänomistajien tavoitteiden välinen ero voi aiheuttaa tulevaisuudessa ongelmia. Tilanne on kuitenkin melkoisesti harmittomampi kuin Euroopan muissa maissa, mutta voi pahentua.

Hallituksen metsätalouspolitiikan uusi tavoite onkin siten metsänomistajien rohkaiseminen lisäämään puun myyntiä; omistajille tarjotaan houkuttimia (ks. kappaletta Metsäpolitiikka ja metsäohjelmat).

## Tulevaisuuden tavoitteet

METSÄ 2000 -ohjelman laatimista edelsivät laajat selvitykset, jotka pohjautuivat metsäinventointien aineistoon ja metsätutkimuslaitoksen MELA-tietokonemalliin. Ohjelman tavoitteena on luoda metsä- ja puuteollisuudelle yleissuunnitelma, joka ulottuu vuoteen 2010 asti, ja jonka avulla metsien tuoton arvonnäisyys voidaan nostaa maksimiinsa. Metsäteollisuuden jätteet kierrätetään jo nyt, ja raakapuun vienti on käytännöllisesti katsoen loppunut. Ohjelman mukaan tulisi puun paikallista jalostamista lisätä, erityisesti mekaanisesta massasta valmistamistun paperin jalostamista. Vuosittain korjattavan puun määrää tulisi myös lisätä 15 miljoonalla m<sup>3</sup>:llä vuoteen 2010 mennessä. (Taulukko 3). Taulukossa esitetty tuotannon lisäys verrattuna vuosien 1980-82 tuotantoon koskee lähinnä seuraavia:

- Mekaanisen massan tuotannossa ja sahateollisuudessa käytettävä paksu kuusipuu (7,5 miljoonaa m<sup>3</sup>);
- Pääasiassa mekaanisen massan tuotannossa käytettävä ohut mäntypuu (3,3 miljoonaa m<sup>3</sup>);
- Kemiallisen sellun tuotannossa käytettävä ohut koivupuu (3,2 miljoonaa m<sup>3</sup>),

Ohjelman tavoitteet ovat hyvin kunnianhimoisia. Ne on asetettu lähinnä teknisten kriteerien perusteella, eikä niinkään yhteiskunnallis-taloudellisten- tai ympäristökriteerien perusteella. Todelliset tuotantomäärät voivat hyvinkin jäädä suunniteltuja pienemmiksi, kuten tapahtui MERA-ohjelmassa 1960-luvulla. Tuotantoa voivat hillitä monet syyt:

- Maailmanmarkkinahintojen odotettua hitaampi nousu;
- Investointipääoman odotettua heikompi saatavuus;

- Energian säästötarve (kemiallinen puunjalostusteollisuus on energian suhteen melko omavaraista, koska se käyttää jätelientä polttoaineena, mutta mekaanisen massan tuotantolaitokset ovat suuria energiankultajia, ja niiden laajeneminen riippuu viidennestä ydinvoimalasta, jonka tulevaisuus on vaakalaudalla vuonna 1986 tapahtuneen Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen);
- Lopuksi, kun luonnonsuojelun tarpeiden tiedostaminen lisääntyy, metsänomistajien halukkuus hyödyntää metsiään tehokkaasti vähenee. Raaka-puun tuonnilla voidaan osittain vähentää tämän viimeksi mainitun tekijän vaikutuksia.

**Taulukko 3. METSÄ 2000 -ohjelman puuntuotantotavoitteet, milj. m<sup>3</sup>/a.**

Puulaji	Toteutunut 1980-82	Tavoite		
		1990	2000	2010
<u>Yhteensä</u>	48,8	54,0	61,0	64,0
Mäntypuu	20,5	21,5	24,0	25,5
Kkusipuu	19,4	21,8	25,3	26,5
Lehtipuu	8,9	10,7	11,7	12,0
<u>Josta:</u>				
<u>Tukkipuuta</u>	22,6	24,5	29,2	31,7
Mäntypuu	11,3	11,5	12,5	13,0
Kuusipuu	9,5	11,3	15,0	17,0
Lehtipuu	1,8	1,7	1,7	1,7
<u>Kuitupuuta</u>	26,2	29,5	31,8	32,3
Mäntypuu	9,2	10,0	11,5	12,5
Kuusipuu	9,9	10,5	10,3	9,5
Lehtipuu	7,1	9,0	10,0	10,3

Lähde: METSÄ 2000 -ohjelma

Lyhyesti sanottuna metsäpolitiikassa on otettava tulevaisuudessa huomioon kolme kehityssuuntaa:

- METSÄ 2000 -ohjelmassa julkituotu tavoite lisätä puuntuotantoa;
- Suomalaisen yhteiskunnan ja erityisesti monien metsänomistajien muuttuvat asenteet;
- Pyrkimys vähentää teknologiapainotteisia ja lisätä luonnonmukaisia menetelmiä (ks. seuraava kappale).

Lukuisia toimintamalleja voidaan ehdottaa (ks. myöhempiä kappaleita) riippuen näiden kehityssuuntien suhteellisesta merkityksestä.

## METSÄPOLITIikka JA METSÄOHJELMAT

### Metsänkäsittelymenetelmät

Metsänkäsittelymenetelmät olivat 1950-luvulle asti suhteellisen vähän teknistyneitä; kehittyneitä koneellisia menetelmiä ei vielä ollut käytössä. Puut kaadettiin käsityökaluilla ja kuljetettiin lähinnä uittamalla. Metsät uudistuivat luontaisesti.

1960-luvulla kehitettiin taloudellisten vaatimusten ja teknologian kehityksen myötä "kovan teknologian" metsänkäsittelymenetelmiä: valtion ja metsäteollisuusyritysten metsissä toteutettiin laaja-alaisia avohakkuuta (useita satoja hehtaareja kerrallaan); harjoitettiin keinollista metsänuudistusta istuttamalla puuntaimia alueille, joiden maaperää oli käsitelty esim. ojittamalla tai syväaurauksella. Väestö hyväksyi silloin näiden menetelmien käyttöön oton. Myöhemmin, kuten tulemme näkemään, osoittautui, että menetelmät olivat muuttaneet ympäristöä.

Tietoisuus kovien metsänkäsittelymenetelmien haitoista on lisääntymässä ja nyt ollaankin siirtymässä takaisin 2pehmeämpää" teknologiaa edustaviin menetelmiin. Esimerkiksi suurin sallittu avohakkuuala on valtion metsissä 30 hehtaaria. Metsien luontaista uudistumista suositaan jälleen. Maaperän ollessa sopiva suositaan maan äestämistä pikemminkin kuin syväaurausta ennen keinollista uudistamista. Luontaisen uudistamisen edistämiseksi suositellaan jälleen kulottamista. Kun keinollinen uudistaminen on tarpeen, suositaan mätästystä syväaurauksen sijasta. Mättäät tehdään ojien kaivusta syntyneestä maasta kaivurin avulla, ja taimet istutetaan mättäiden päälle.

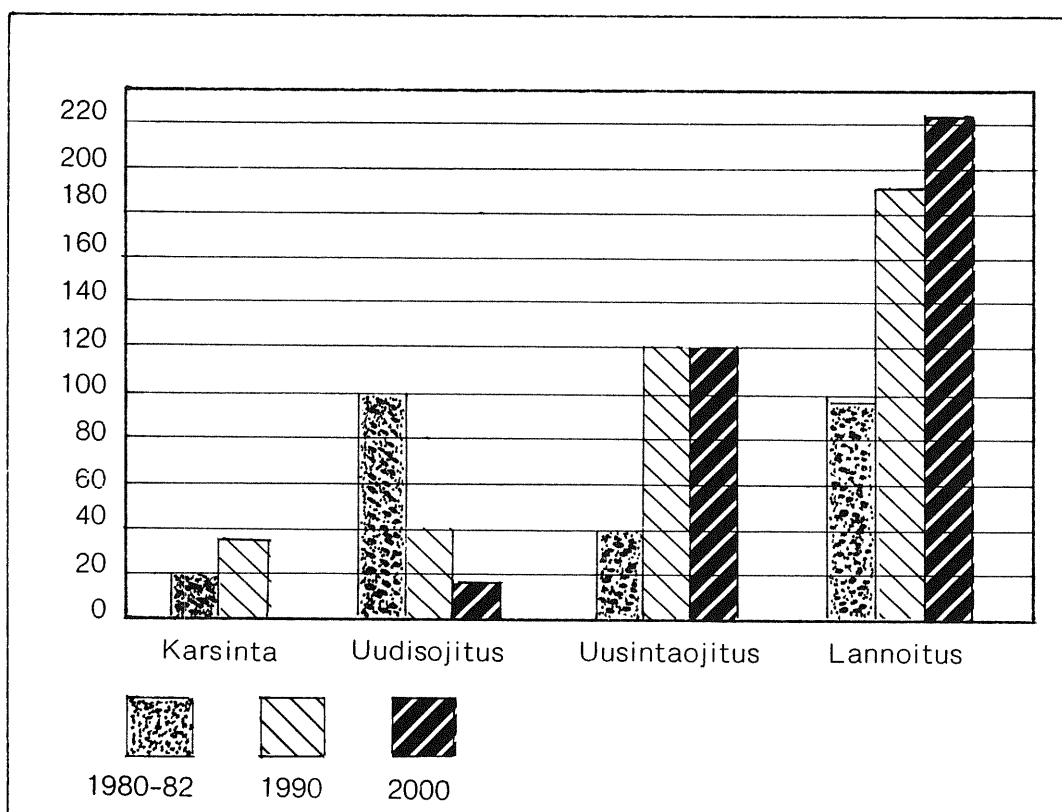
METSÄ 2000 -ohjelmassa korostetaan metsänparannusmenetelmiä kuten karsintaa ja metsälannoitusta. Uusista ojitusohjelmista on lähes luovuttu vanhojen ojitusten ylläpitämisen eduksi. (Kuva 4). Avainkysymyksenä on harventamisen koneellistaminen.

Tutkimuksella on suuri merkitys uusien menetelmien kehittämisessä ja metsäneuvonta on edistyksellistä, mutta käytännön hankkeet eivät siitä huolimatta useinkaan pysy tutkimuksen antamien "pehmeää teknologiaa" koskevien suositusten perässä.

### Lainsäädännölliset ja taloudelliset ohjauskeinot

Yksi Suomen metsätalouden vahvimista puolista 1960-luvulla oli metsiä omistavien maanviljelijöiden läheinen osallistuminen metsäteollisuuteen. Tämä rakenne on nyt uhattuna metsänomistajien muuttuvien asenteiden ja metsänomistuksen pirstoutumisen vuoksi.

On ryhdytty moniin lainsäädännöllisiin toimenpiteisiin tämän kehityksen muuttamiseksi. Vuonna 1978 säädetyllä lailla tehtiin maatalous- ja metsämaan ostaminen luvanvaraiseksi muille kuin maanviljelijöille. Vuodesta 1982 lähtien on pyritty estämään metsä- ja maatalousmaan pirstoutumista myöntämällä erityisiä etuja maatilan viljelyä jatkavalle perilliselle.



Kuva 4. METSÄ 2000 -ohjelman tekniset tavoitteet.

Lähde: METSÄ 2000 -ohjelma

Hallitus on myös päättänyt veronhuojennuksista. Esimerkiksi niille metsänomistajille, jotka hoitavat metsänhakkuut itse, myönnetään verohelpotuksia 150 m³:stä puuta vuosittain. Joissakin tapauksissa verohelpotuksia kasvatetaan koskemaan 500 m³:ä (kuolleiden puiden tai hyönteis- ja sienituhojen vaivaamien puiden korjaamisesta). Omistajien suorittamien hakkuiden osuus, joka oli pudonnut 40 %:sta 10 %:iin, on noussut jälleen 30 %:iin.

Yleisesti ottaen Suomessa käytetään perinteisten taloudellisten keinojen (avustukset ja matalakorkoiset lainat) lisäksi myös rahoituspolitiikan keinoja laajasti hyväksi metsäpolitiikan toteuttamisessa. Sekä potentiaaliin metsäntuottoon perustuva metsäverotus että metsänhoitoa koskevat verohelpotukset tuntuvat tukevan huomattavasti metsien aktiivista hoitoa.

## METSÄPOLITIIKAN JA METSÄOHJELMIEN ARVIOINTI

### Ojituksen vaikutukset

Kaikista toteutetuista metsien käsittelytavoista ojituksella on ollut suurin vaikutus metsien muuhun tuotantoon ja käyttömuotoihin. Suomessa toteutettu ojitus, määrältään maailman suurin, ei ole kohdannut suurta kritiikkiä, vaikka sen vaikutukset ovatkin merkittäviä:

Ojitus on ensinnäkin aiheuttanut suuria muutoksia ojitetujen alueiden kasvillisuuteen ja eläimistöön. Puut ovat levinneet ojitusalueille, ei yksin istutusten vaan myös luonnollisen leviämisen seurauksena. Eräät ei-toivotut lehtipuulajit (haapa ja leppä) ovat vallanneet joitakin alueita. Tyyppilliset suo- ja kosteikkokasvit ovat taantuneet voimakkaasti. Myös marjakasvit ovat harvinaistuneet. Linnustossa on tapahtunut suuria muutoksia: suolinnut ovat kadonneet ojitetuilta alueilta ja niiden tilalle on tullut tavallisempia lajeja.

Ojitus on toiseksi vaikuttanut merkittäväällä tavalla veden laatuun. Ojitus-alueilta virtaavat vedet sisältävät paljon orgaanisia aineita, etenkin humusta, ja ne ovat happamia. Veteen voi liueta ojitusalueen maakerroksen sisältämiä kationeja. Näitä ovat mm. myrkylliset raskasmetallit (elohopea) ja rauta. Eräissä joissa on havaittu rauta- ja rautakationipitoisuuksien jyrkkiä vuorokautisia vaihteluita (jotka liittyvät keväiseen sulamis/jäätymis-rytmiin). Tällaiset vaihtelut sekä veden humuspitoisuuden kasvu ovat erittäin haitallisia.

Kolmanneksi ojaverkosto nopeuttaa veden virtaamista sateiden jälkeen ja lisää siten tulvariskiä. Suurimmat vahingot koituvat keväällä lumien sulaessa.

Neljänneksi ojitus vaikuttaa myös metsän muihin käyttötapoihin. Maisemasta katoaa sen yksilöllisyys ja se muuttuu yksitoikkoisemmaksi; soiden muodostamat avoimet vähäpuustoiset alueet katoavat. Ojat vaikeuttavat liikkumista.

Lopuksi puhtaasti taloudelliselta kannalta katsottuna ojitusta on eräissä tapauksissa käytetty liikaa. Erityisesti Pohjois-Suomessa on ojitettu alueita, jotka ovat liian marginaalisia tyydyttävän metsänkasvun aikaansaamiseksi. Sairaatsa metsät voivat jopa tartuttaa ympäröiviä metsiä.

Nyt, kun ojitukset on suoritettu lähes loppuun, päätehtävänä on vanhojen ojitusten ylläpitäminen. (Ojitus on uusittava joka 25. tai 30. vuosi, jotta se säilyttäisi tehonsa.) Olisi suotavaa, että ojitus uusittaisiin vain sellaisilla alueilla, joissa metsänkasvu on vakiintunut. Näiden alueiden osuudeksi arvioidaan lähteestä riippuen 2/3 - 4/5 kaikista ojitusalueista. Muilla alueilla, joissa metsä on kuolemassa, voidaan luonnollisen kehityksen antaa tapahtua. Olisi erittäin suositeltavaa asettaa taloudellisia kriteerejä kunkin alueen uudistusojituksen ajankohtaisuuden arvioimiseksi.

## Muiden metsänkäsittelemien menetelmien vaikutukset

Keinollista uudistamistamista edeltävällä maaperän syväaurauksella on samantapaisia vaikutuksia kuin ojituksella, vaikkakin vaikutukset ovat lievempiä: se aiheuttaa muutoksia kasvillisuuteen ja eläimistöön, heikentää valumavesien laatua ja tuhoaa alueen maisema- ja virkistysarvon. Metsien syväaurausta arvostellaan nykyään voimakkaasti erityisesti Pohjois-Suomessa sen ympäristövaikutusten vuoksi ja myös siitä syystä, että aurauksen taloudellinen kannattavuus on erittäin kyseenalaista sellaisilla alueilla, joiden vuotuisiksi tuotoksi arvioidaan vain 1,2 m<sup>3</sup> hehtaaria kohti. On todennäköistä, että syväaurauksesta luovutaan vähitellen ja se korvataan muilla "pehmeämmän teknologian" menetelmillä ja/tai halvemmilla menetelmillä (äestys, kulotus, luontainen uudistaminen).

## METSÄNHOITO JA METSIEN OJITUS

### Soiden muuttuva käyttö

Suot ovat tärkeä osa suomalaista maisemaa: alunperin ne kattoivat noin kolmasosan maan pinta-alasta. Vaikka 70 % soista oli metsäisiä, ei näitä luonnontilaisia ojitamattomia suomensia hyödynnetty ennen tehokkaasti. Puuttomilta soilta oli tapana kerätä karjan rehua aina tämän vuosisadan alkupuolelle saakka. Pohjois-Suomen aapasuot olivat, ja ovat edelleen, porojen tärkeitä kesälaitumia. Luonnontilaiset suot ovat koko maassa erittäin tärkeitä marjatalouden kannalta ja niiden merkitys kasvien ja eläinten elinympäristönä on suuri.

Soita hyödynnetään aktiivisemmin kolmella tavalla: niitä käytetään turvetuotantoon, niitä raivataan ja ojitetaan peltomaaksi tai ojitetaan metsätaloutta varten. Turvetta käytetään pääasiassa polttoaineena tai kasvuturpeena.

Tehokkaassa turvetuotannossa on tällä hetkellä 350 km<sup>2</sup> suota ja tuotantoalaa voitaisiin laajentaa 1500 km<sup>2</sup>:iin lähitulevaisuudessa. Noin 7000 km<sup>2</sup> suolaista on raivattu ja ojitettu pelloiksi; viimeisin raivausaalto oli 1940-luvun lopulla Pohjois-Suomessa. Turvetuotanto ja pellonraivaus ovat kuitenkin koskettaneet suhteellisen pieniä suopinta-aloja verrattuna metsäojituksen vaikutuksiin.

Soiden metsätaloudellinen ojitus aloitettiin vuonna 1908, ja vuoteen 1940 mennessä oli 7 000 km<sup>2</sup> ojitettu. Ojitus tehostui koneellistumisen myötä 1950- ja 1960-luvuilla. Huippu saavutettiin vuonna 1969, jolloin ojitettiin lähes 3 000 km<sup>2</sup>. Vuosittaisen ojitusten määrä on siitä lähtien ollut laskussa; 1980-luvun alussa ojitettiin vuosittain enää noin 1 000 km<sup>2</sup>. Metsätaloutta varten ojitettujen soiden kokonaispinta-ala oli vuoden 1984 lopussa 50 000 km<sup>2</sup>.

Soiden ojitamisen seurauksena on Suomen metsien tuotto lisääntynyt merkittävästi. Puuston kasvun vuotuinen lisäys on ollut keskimäärin 1,5 m<sup>3</sup>/ha (150 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>) eli 8 milj. m<sup>3</sup> kaikkea ojitettua suopintaa kohti. Lisäys on 13 % Suomen metsien vuotuisesta kokonaistuotosta. Metsäojitus on Suomessa ollut maailman mittavinta. Ojitetun pinta-alan odotetaan kasvavan vielä noin 10 000 km<sup>2</sup>:llä ja on arvioitu, että puuston kasvun vuotuinen lisäys on vuonna 2000 noin 13 milj. m<sup>3</sup>.

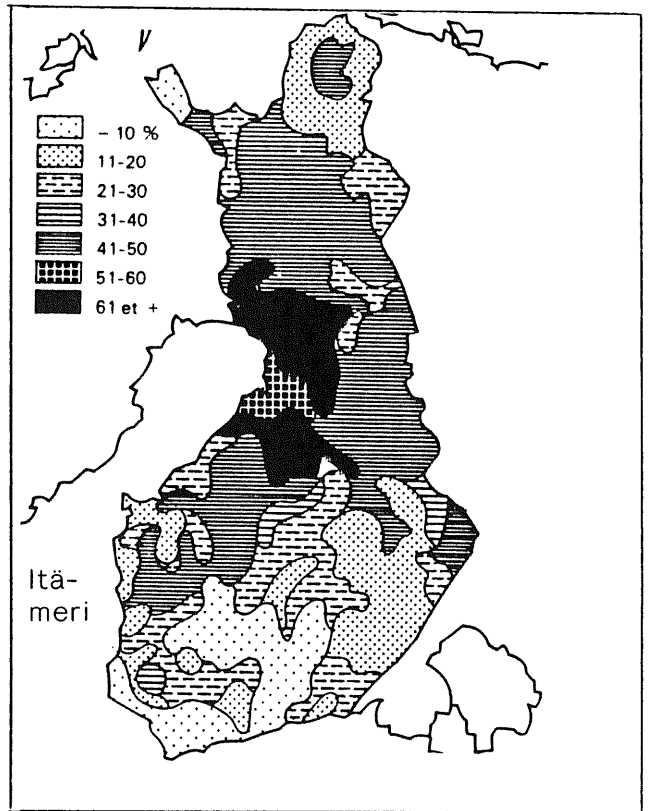
### Soiden ojituksen ympäristövaikutukset

Soiden ojitamisen tärkein ympäristövaikutus on luonnontilaisen soiden häviäminen. Tämän seurauksena soiden luonto on köyhtynyt ja monet kasvi- ja eläinlajit, etenkin Etelä-Suomen lettojen lajit, ovat harvinaistuneet. On odotettavissa, että rantalintujen lajimäärät laskevat Etelä- ja Keski-Suomessa edelleen, kun avosoita ojitetaan ja metsitetään.

Muut ympäristövaikutukset kohdistuvat vesistöihin: jokivarsien tulva-alttius kasvaa ja järvien humus- ja ravinnekuormitus suurenee. Soiden ojitus nopeuttaa vesien virtausta jokiin keväisin lumien sulaessa ja kesäisten rankkasateiden yhteydessä. Tulvien esiintyminen haittaa maanviljelyä ja edellyttää yleensä tulvasuojelutoimenpiteitä. Tulvat vähenevät kuitenkin muutaman vuosikymmenen kuluttua, kun metsänkasvu on päässyt vauhtiin. Ojitusta seuraavina vuosina kulkeutuu ojitusalueilta suuria määriä liuenneita ja hiukkasmuotoisia orgaanisia aineita alapuolisiin vesistöihin. Turvetuotantoalueilla

ilmiö jatkuu vuodesta toiseen, mutta metsäojitusalueilla sen merkitys vähenee vuosi vuodelta. Lisääntynyt humuskuormitus heikentää veden laatua (lisäten veden väriä ja vähentäen sen happipitoisuutta) ja pienentää yleensä kalantuotantoa. Lisäksi alueilta liukenevat ravinteet, erityisesti fosfori ja typpi (joita kulkeutuu lähinnä ojitetuilta ja lannoitetuilta soilta, mutta myös turvetuotantoalueiden pohjakerroksista) voivat lisätä ravinnekuormitusta ja vahingoittaa siten vesistöjä.

Soiden mittava hyödyntäminen johti Suomessa suo-ojituksen voimakkaaseen kritisointiin, ja luonnonsuojeluviranomaiset ja tutkijat ovatkin laatineet soidensuojeluohjelmia jäljellä olevien edustavien suoalueiden säilyttämiseksi. Kansalliset soidensuojeluohjelmat, joiden piiriin kuuluu noin 5 000 km<sup>2</sup> soita, vahvistettiin hallituksessa vuosina 1979 ja 1981. Kun muut luonnonsuojelualueet sisältävät noin 2 000 km<sup>2</sup> soita, on suojeltavaksi suunnitellun suoalueen kokonaispinta-ala 7 000 km<sup>2</sup> eli 7 % soiden alkuperäisestä kokonaispinta-alasta. Tämän lisäksi jätetään noin 20 000 km<sup>2</sup> Pohjois-Suomen soita ojitamatta, koska niitä ei ole mahdollista hyödyntää.



SOIDEN OSUUS PINTA-ALASTA

Toisen maailmansodan jälkeen toteutetuilla laajoilla **avohakkuilla** oli huomattava vaikutus ei yksin maisemaan vaan myös metsän luontaiseen uudistumiskykyyn ainakin äärialueilla. Keinollisten uudistusmenetelmien käyttö oli usein välttämätöntä, mistä puolestaan koitui merkittäviä ympäristövaikutuksia (syväaurauksen seurauksena).

Valtion metsissä avohakkuualueiden pinta-ala on rajoitettu nykyään 30 hehtaariin. Hakkuun maisemavaikutukset voivat kuitenkin olla huomattavia erityisesti silloin, kun hakattava alue sijaitsee kaupungin tai merkittävän maisematekijän (järven, harjun tms.) läheisyydessä. Ongelma voidaan ottaa huomioon kaupunkisuunnittelussa antamalla asiaa koskevia erityismääräyksiä, mutta näitä eivät maanomistajat halua aina hyväksyä.

**Metsien lannoitusohjelmilla** ei näytä olleen tähän mennessä merkittäviä haittavaikutuksia. METSÄ 2000 -ohjelman puitteissa lannoitusta lisätään huomattavasti. Metsälannoituksen vaikutuksia on kuitenkin seurattava tarkoin, jotta ehkäistäisiin nitraattien ja fosfaattien aiheuttamaa pintavesien pilaantumista ja vesistöjen rehevöitymistä.

Myös **torjunta-aineiden** käyttö on säilynyt melko kohtuullisena. Jos torjunta-aineiden käyttöä lisätään, on myös seurattava tarkoin ympäristön mahdollista pilaantumista sekä kasvillisuudessa ja eläimistössä tapahtuvia muutoksia. Vanhojen puiden poistaminen metsistä voi lisäksi vähentää puiden pinnalla kasvavien suurten **epifyyttijäkälien** määrää, mikä puolestaan vaarantaa poron ravinnonsaannin Lapissa.

## Yleiset vaikutukset

Metsien käytön tehostamispolitiikka on kokonaisuudessaan vaikuttanut **metsien rakenteeseen**. Havumetsiä on suosittu lehtipuiden kustannuksella, ja havupuista mäntyä on etenkin maan pohjoisosissa pidetty kuusta toivotumpana. Ulkomaisia puulajeja ei toisaalta ole käytetty juuri lainkaan. Laajoja avohakkuita suosiva politiikka on etenkin Pohjois-Suomessa johtanut puuston ikärakenteen vääristymiseen siten, että luontaisella tai keinollisella uudistamisella tuotettujen nuorten ikäluokkien osuus on kasvanut. Nuorten puiden osuus on lisääntynyt sekä yleisesti että erityisesti männyllä.

Tämä ei ole tuhoisaa, etenkin kun METSÄ 2000 -ohjelman puitteissa lisätään huomattavasti pieniä mäntypuita käyttävien, mekaanista massaa tuottavien sellutehtaiden kapasiteettia. Jos männyn kasvatusta lisätään kuitenkin pitkällä tähtäyksellä edelleen, voi tästä aiheutua ympäristöhaittoja (puiden alttius taudeille lisääntyy, maisema ja kasvillisuus turmeltuvat) sekä myös taloudellisia haittoja.

Metsäntutkimuksessa keskitytään tällä hetkellä kehittämään menetelmiä sekapopulaatioiden kasvattamiseksi (lehti- ja havupuiden yhteiskasvatus) sekä ikärakenteeltaan epäyhtenäisten populaatioiden kasvattamiseksi. Tällaiset metsät ovat vastustuskykyisempiä karuille olosuhteille (kylmälle ilmastolle ja sieni- ja hyönteistuhaille) kuin yhtenäiset populaatiot. Mullan muodostumisen ja maaperän laadun kannalta on lehtipuiden läsnäolo lisäksi erittäin suotuisaa.



Erityisiä metsänhoidollisia kysymyksiä ovat mm. etelärannikon tammimetsien säilyttäminen ja ennen muuta pohjoisen metsärajan tuntumassa olevien **metsien säilyttäminen**. Metsärajan siirtyminen etelämmäksi on väittelyn aiheena. Tämän alueen ilmasto-olot ovat äärimmäisen ankaria ja metsien käsittelyssä on käytettävä erityismenetelmiä.

Laajan tie- ja metsäautotieverkoston perustamisella on niin ikään ollut kauaskantoisia vaikutuksia. Metsäautotiet ovat myötävaikuttaneet metsien käsittelyn kehittymiseen. Puunkuljetuksessa on maantiekuljetus korvannut useimmilla alueilla jokiuiton, ja entiset uittojoet on padottu vesivoiman tuotantoa varten. Ja koska maan joka kolkkaan on mahdollista päästä suhteellisen helposti, loma-asutus ja liikkuminen luonnossa ovat lisääntyneet huomattavasti.

Metsäteollisuuden tai pikemminkin puunjalostusteollisuuden vaikutuksia energiakysymyksiin on jo käsitelty. Eräät tekniset prosessit (sulfaattikeitto) ovat energian suhteen omavaraisia, mutta toiset (mekaanisen massan tuotanto) kuluttavat suuria määriä energiaa: metsä- ja energiapolitiikka liittyvät siten toisiinsa.

Metsäpolitiikalla on erittäin merkittäviä vaikutuksia maan yleiseen talouteen. Niitä ei kuitenkaan käsitellä tässä, koska ne eivät kuulu tämän raportin aihepiiriin.

## METSÄPOLITIIKAN KEHITYS: KOLME VAIHTOEHTOISTA MALLIA

Jotta voitaisiin valaista ristiriitaisten suuntausten vaikutuksia Suomen metsäpolitiikan kehitykseen, kuvataan seuraavassa kaavamaisesti kolmea toisistaan hyvin jyrkästi poikkeavaa kehitysmallia.

### Malli: konflikti

Tämä malli lähtee seuraavista oletuksista: maailman puu-, paperi- ja kartonkimarkkinoilla vallitseva kilpailu pakottaa Suomen teollisuuslaitoksia nostamaan puuntuotannon maksimiin. Hyvin teknisten ja keinotekkoisten menetelmien käyttö lisääntyy: metsiä uudistetaan keinollisesti käyttäen tarkasti valikoitua siemenaineistoa tai jopa kloonausta; maaperää muokataan intensiivisesti; torjunta-aineita käytetään laajasti; metsien kasvukierto on lyhyt. Tällaiset menetelmät, jotka suuntautuvat enemmän metsän tuotantoon kuin puunkasvatukseen, ovat omiaan sekä lisäämään metsäteollisuudelle toimitettavia puumäriä että alentamaan kustannuksia. Mutta tämä saavutetaan metsien muiden käyttötapojen kustannuksella: metsät muuttuvat itseasiassa "puupelloiksi", jotka eivät sovellu virkistyskäyttöön, jotka ovat maisemaltaan yhdentekeviä, ja joiden kasvillisuus ja eläimistö on köyhtynyt. Torjunta-aineiden ja lannoitteiden käyttö pilaa ympäristöä.

Tässä mallissa syntyisi suuria ristiriitoja metsänomistajien ja metsäteollisuuden sekä toisaalta luonnonsuojeluelinten ja metsien virkistyskäyttöä harjoittavien tahojen välille. Yleinen mielipide tukisi todennäköisesti viimeksi mainittuja, paitsi jos maa olisi hyvin vakavassa taloudellisessa kriisissä. Tämä ristiriita voisi myös hajottaa hallituksen ja poliittisia puolueita, kun jotkut tukisivat talouskasvua ja toiset metsien moninaiskäyttöä.

### Malli: vetäytyminen

Tässä kehitysmallissa teollisuudelle on edullisempaa hankkia puuta ulkomailta. On olemassa kaikki vaihtoehto: teollisuuslaitokset pysyvät Suomessa, mutta tuovat suuria määriä raakapuuta ulkomailta (esim. Neuvostoliitosta) ja vievät puolestaan puunjalostustuotteita; tai yritykset toimivat monikanallisina rahoitusyhtiöinä, jotka perustavat tehtaita ulkomaille (esim. Etelä-Amerikkaan) suurituottoisten viljelymetsien (eukalyptus, trooppinen mänty) läheisyyteen ja lopettavat vähitellen tuotantotoiminnan Suomessa. Mallin 1 mukaisten ristiriitojen kehittyminen voi rohkaista joitakin yhtiöitä tämän tapaisen strategian omaksumiseen. Teollisuuden toivomusten mukainen puun alhainen hintataso lopettaisi itse asiassa vähitellen puuntuotannon. Metsänomistajien mielenkiinto metsien hoitoon loppuisi ja metsät saisivat kehittyä luonnonmukaisesti. Rehevässä maaperässä metsät kasvaisivat hyvin, mutta ojitetuilla alueilla ojat tukkeutuisivat, metsät kuolisivat ja alueet soistuisivat uudelleen. Muuttoliike syrjäseuduilta kiihtyisi. Toisaalta kesäasutus lisääntyisi kaupunkien tuntumassa. Hallitus pyrkisi elvyttämään metsätaloutta, mutta onnistuisi siinä heikosti.

### Malli: harmoninen kehitys

Tämä malli on pääpiirteiltään saman tapainen kuin METSÄ 2000 -ohjelmassa esitetty kehitysmalli. Suomen metsien tuotanto lisääntyisi sekä määrällisesti että laadullisesti hallituksen ja metsänomistajien yhteisten ponnistelujen tuloksena. Metsien moninaiskäyttö otettaisiin yhä enemmän huomioon etenkin soveltamalla pehmeän teknologian metsänkäsittelymenetelmiä. Tutkimus- ja kehitystoiminnasta vastaavilla elimillä olisi suuri merkitys metsänhoitomenetelmien kehittämässä ja levittämässä.

### Metsäpolitiikan kysymyksiä

Mikään näistä malleista ei tietenkään toteudu täsmälleen kuvatuskaltaisen. Mutta niiden avulla voidaan valaista Suomen metsätalouden mahdollista kehitystä. Mikä kehityssuunta on sitten todennäköisin? Se riippuu useista tekijöistä.

Osa tekijöistä on ulkoisia. Ne liittyvät eri puutuotteiden ja puunjalosteiden (paperin ja kartongin, panelin, sahatavaran, huonekalujen jne.) markkina- ja hintakehitykseen. Suomen metsäpolitiikalla ei ole juurikaan mahdollisuuksia säädellä näitä tekijöitä, vaikka Suomella - onhan se johtavassa asemassa tällä sektorilla - voi olla joitakin vaikutuksia niihin.

Muut tekijät ovat sisäisiä:

- Yritysten sijainti- ja puunhankintastrategia;
- Muutokset metsänomistajien asenteissa metsiä kohtaan;
- Muutokset metsien moninaiskäyttöön kohdistuvassa kysynnässä;
- Muutokset tutkijoiden ehdottamissa ja metsäneuvontaorganisaatioiden levittämässä metsänhoitomenetelmissä.

Olisi muistettava, että kantohinnat ovat Suomessa korkeita, joten niissä on liikkumavaraa. Konflikti- tai vetäytymis-mallien nopea ja väistämätön kehitys ei siten uhkaa välittömästi mallin 3 toteutumista.

Keskipitkällä tähtäyksellä on kuitenkin mahdollista, että Suomi jakautuu näiden kolmen mallin välille:

- Suuromistajille (esim. metsäyhtiöille) kuuluvien tuottoisampien metsien puuntuotantoa tehostetaan hyvin voimakkaasti, mikä johtaa ristiriitoihin silloin, kun metsät sijaitsevat lähellä taajamia;
- Karujen maiden metsät sekä metsänkasvatuksesta luopuvien pienomistajien metsät hylätään;
- Loppuja metsiä hoidetaan edelleen pehmeän teknologian menetelmillä siten, että korkealaatuinen puuntuotanto yhdistetään metsien moninaiskäyttöön.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomi voi tarjota muille OECD-maille esimerkin monissa asioissa, mm. seuraavissa:

- Suomen metsäpolitiikka on kehittynyt ja kattava. Se on kehittynyt suurten, koko metsäteollisuuden käsittävien metsäohjelmien valmistelun myötä. Näitä ohjelmia valmisteltaessa käydään laajoja neuvotteluja hallituksen, teollisuuden ja metsänomistajien välillä. Ohjelmat pohjautuvat luotettaviin tietoihin (metsäinventointeihin) sekä laajaan tutkimukseen, etenkin taloudellisiin ennustemalleihin. Jotkin OECD-maat, joiden metsäpolitiikka on liian lyhytkantoista tai riippuvaista budjetin rajoituksista, voisivat käyttää hyväksi Suomessa omaksuttuja menetelmiä laatiesaan pitkän tähtäyksen metsäpoliittisia ohjeita;
- Suomessa on pitkälle kehittynyt yksityismetsätalouden neuvonta- ja edistämisyjärjestöjen verkosto. Suomen kukoistava metsäteollisuus on pitkälti näiden järjestöjen tehokkuuden ansiota. Monet OECD-maat, joissa yksityiset metsänomistajat eivät tunne juurikaan kiinnostusta metsiensä hoitamiseen, voisivat seurata Suomen esimerkkiä. Suomen yksityismetsien rakenne on epäilemättä suotuista: metsäpalstat ovat keskisuuria ja ne ovat viljelijä-metsänomistajien hallussa. Kaikkia Suomessa toteutettuja toimenpiteitä ei voida tietenkään toistaa muissa maissa sellaisenaan, mutta paljon voidaan oppia suomalaisesta yksityismetsätalouden järjestelmästä;
- Lainojen ja avustusten ohella Suomessa käytetään usein julkistaloudellisia keinoja ohjaamaan metsänomistajia toteuttamaan yleisen metsäpolitiikan tavoitteita. Suositellaan, että muut maat tutkisivat julkistaloudellisten keinojen käyttöä ja harkitsisivat samantapaisten toimenpiteiden omaksumista;
- Taloudellisesti tehokas metsäteollisuus on Suomessa onnistuttu liittämään metsävarojen käyttöön ilman, että metsistä on vielä tehty kovin keinotekoisia. Mikäli kehitysmalli 3 toteutuu, niin tämä järjestelmä myös todennäköisesti jatkuu ja osoittaa siten, että taloudellinen tehokkuus ja metsien moninaiskäyttö eivät ole ristiriidassa keskenään.

Ne, jotka kannattavat metsätalouden täydellistä keinotekoisuutta, voisivat harkita tätä näkökohtaa;

- Muiden maiden tulisi tutkia Suomen nykyistä suuntausta kohti "pehmeän teknologian" metsänkäsitteilymenetelmiä, joita kuvattiin aiemmin;
- OECD-maista juuri Suomelle metsät ovat kaikkein tärkeimpiä. Metsäteollisuustuotteiden osuus Suomen viennistä on vieläkin noin 36 %, vaikka sen suhteellinen merkitys vähenee. Syrjäseuduilla metsätalous on työnsaannin ja taloustoiminnan tärkein perusta. Muille maille on siksi hyvin opettavaista tutkia suomalaisia suuntauksia, etenkin mitä tulee metsäpolitiikan ja ympäristöpolitiikan yhteyksiin.

Metsiä hyödynnettiin 1950- ja 1960-luvuilla erittäin rajusti. Silloin käytettiin "kovia" menetelmiä, kuten laajoja avohakkuuta, ojituksia ja syväauraus-ta. Suurimmalta osaltaan tämä edisti Suomen talouskasvua mutta vahingoitti ympäristöä. Nyttemmin nämä vahingot on tiedostettu ja ryhdytty merkit-täviin toimiin niiden lieventämiseksi.

Tätä nykyä vallitsee metsätalouteen ja metsäteollisuuteen tukeutuvien yhteiskuntapiirien (julkisen hallinnon, metsänomistajien ja metsäyhtiöiden) kesken laaja yhteisymmärrys. Sen myötä on voitu sopia kahdesta metsäpoli-tiikan peruseriaatteesta. Ensimmäinen näistä on, että metsätaloudessa on säilytettävä tasapaino metsän eri käyttötapojen, kuten tuotannon, suojelun ja virkistyskäytön, kesken. Toinen periaate on, että talouskehityksen täytyy perustua luonnonvarojen järkevään käyttöön, jossa huolellisesti varotaan kajoamasta tulevien sukupolvien perintöön. Nämä periaatteet ovat sopusoinnussa "kestävän kehityksen" periaatteen kanssa.

Tulevaisuutta silmällä pitäen on otettava huomioon neljä kehitysnäkymää:

- Tavoite lisätä puuntuotantoa; on olemassa vaara, että jotkin nykyisistä metsänhoitomenetelmistä osoittautuvat ympäristölle haitalliseksi;
- Luonnonsuojelun ja metsien virkistyskäytön, erityisesti loma-asutuksen kasvava suosio;
- Metsäpalstojen keskimääräisen koon pieneneminen ja kaupunkilaisten lisääntyvä metsänomistus; tämä voi johtaa siihen, että tiloja, joiden omistajat ovat poissa, ei hoideta;
- Metsäntutkimuksen pyrkimykset kehittää "pehmeitä" metsänhoitomenetel-miä, joilla voidaan samanaikaisesti lisätä tuotantoa ja turvata luonnon-suojelun ja virkistyskäytön edellytykset.

Tulevina vuosina on vaikeutena pitää tasapaino näiden kehityssuuntien kesken siten, että metsien moninaiskäytön ja kestävän kehityksen periaat-teet toteutuvat metsätaloudesta ja metsäteollisuudesta vastuussa olevien jokapäiväisissä käytännön ratkaisuissa.

Suomen metsäpolitiikkaa ohjaavat peruseriaatteet tuntuvat olevan kohdal-laan. Silmällä pitäen näiden periaatteiden soveltamista jokapäiväisiin käytännön ratkaisuihin, ehdotetaan seuraavaa:

- Olisi parannettava yhteyksiä yhtäältä maa- ja metsätalousministeriön ja metsähallinnon sekä toisaalta ympäristöministeriön välillä. Vanhojen,

vakiintuneiden hallinnonalojen ja uuden toimielimen välillä on aina hankaluuksia. Yhteydenpito on tästä huolimatta ensiarvoisen tärkeää, jotta metsätalous ja ympäristönsuojelu voitaisiin niveltää onnistuneesti toisiinsa;

- Metsäntutkimuksessa tulisi suosia niin sanottujen pehmeiden metsänhoitomenetelmien kehittämistä ja metsänomistajien tulisi käyttää näitä menetelmiä, jolloin puuntuotannon kasvu voitaisiin sopeuttaa metsien muihin käyttömuotoihin. On ensiarvoisen tärkeää, että metsänomistajat tuntevat vaihtoehtoiset metsänhoitotavat. Muuten voi pyrkimys tuotantotavoitteiden saavuttamiseen johtaa ympäristöä vaurioittavien menetelmien käyttöön. Samoin olisi suositeltavaa, että edelleen ja entistä enemmän annettaisiin metsänomistajille selväkielisiä suosituksia tai ohjeita siitä, miten metsän moninaiskäyttöä voidaan pitää yllä tai parantaa;
- Suositusten, neuvottelujen ja muiden suostuttelumenetelmien lisäksi olisi harkittava velvoitteita (kuten vanhojen, ekotooppeina arvokkaiden puiden säilyttäminen) tai metsän käytön kannalta tuhoisten toimintojen kieltämistä (ekologisesta arvokkaiden alueiden ojittaminen, syväauraus virkistysalueilla, laajat avohakkuut aroilla alueilla, hakkuut maisemaltaan aroissa paikoissa kuten järvien rannoilla tai harjuilla). Jos nämä rajoitukset vähentävät huomattavasti metsän tuottoa, kannattaisi harkita halvempia korvaustoimia kuin maan ostaminen valtiolle on;
- Suurten metsätaloushankkeiden ympäristövaikutukset tulisi arvioida ennakolta, olipa kysymys sitten laajasta kehitysohjelmasta tai yksittäisestä hankkeesta (kuten uuden tuotantolaitoksen rakentamisesta, suoalueen ojituksesta jne).

## 6 SISÄVESIEN SUOJELU

### TAUSTAA

#### Vesilainsäädäntö

Suomessa maanomistajat omistavat pääsääntöisesti myös maahan liittyvät vesialueet. Jos maanomistaja on valtio, sillä on samat oikeudet vesialueeseen kuin yksityiselläkin maanomistajalla.

Pintavesien käytön periaatteita säätelee vesilain mukainen yleiskäyttöoikeus, joka sallii uimisen, veneilyn ja puunuiton. Vesialueen omistajalla on kuitenkin etuoikeus vesialueen käyttöön (esim. kalastukseen, vedenhankintaan tai voimatalouteen).

Vaikka pohjavedet eivät kuulu yksityisomistuksen piiriin, maanomistajalla on etuoikeus niiden käyttöön. Tämän oikeuden maanomistaja voi siirtää toiselle käyttäjälle.

Vesistön sulkeminen, muuttaminen tai pilaaminen on laissa kielletty. Kaikkein näitä kieltoja rikkovaan toimintaan tarvitaan vesioikeuden lupa.

#### Vesioikeudet

Suomessa on kolme alueellista vesioikeutta, jotka sijaitsevat Helsingissä, Kuopiossa ja Oulussa. Jokaista vesioikeutta johtaa tuomari ja hänen avustajinaan on vähintään kaksi asiantuntijaa: insinööriä tai limnologia. Vesioikeudella on valta käsitellä vesistöjä koskevia lupa-asioita ja myöntää lupia sekä tuomita rangaistuksia vesilain rikkomisesta. Vesioikeuden päätöksistä voidaan valittaa vesiyläoikeuteen ja sen jälkeen korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Vesilain ja vesioikeuksien päätösten noudattamista valvovat valtion viranomaiset: vesi- ja ympäristöhallitus sekä vesi- ja ympäristöpiirit.

#### Vesiviranomaiset

Vesihallitus perustettiin vuonna 1970. Vuoteen 1986 asti se oli maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa, mutta siirrettiin 1.10.1986 ympäristöministeriön alaisuuteen. Tällöin sen nimi muutettiin "vesi- ja ympäristöhallitukseksi". Vesi- ja ympäristöhallituksessa on neljä osastoa: vesistöosasto, vesien- ja ympäristönsuojeluosasto, yleinen osasto ja vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos.

Vesi- ja ympäristöhallinnon toiminta on hallinnollisesti kanavaoitu 13 vesi- ja ympäristöpiiriin: Helsingin, Kymen, Pohjois-Karjalan, Kokkolan, Lapin, Turun, Mikkelin, Vaasan, Oulun, Tampereen, Kuopion, Keski-Suomen ja Kainuun piireihin.

Useimmissa Suomen 461:stä kunnasta on lisäksi kunnallinen ympäristönsuojelulautakunta, joka paikallisviranomaisena käsittelee viemäröinti ja jätevesiasioita.



1970-1985 28 %:sta 72 %:iin. Puhdistamoja on tällä hetkellä 582 ja ne poistavat laitoksiin saapuvan jäteveden sisältämästä orgaanisesta aineesta 85 %, fosforista 88 % ja typestä 34 %.

Asumajätevesien aiheuttama vuotuinen kokonaiskuormitus on näiden aineiden osalta seuraava:

- Orgaaninen aine, 16 500 tonnia/vuosi;
- Fosfori, 518 tonnia/vuosi;
- Typpi, 14 400 tonnia/vuosi.

### Hajakuormitus

Suurimmat hajakuormituksen aiheuttajat ovat maa- ja metsätalous, haja-asutus ja loma-asutus sekä metsäojitukset ja turvetuotanto. Hajakuormituksen määrä kasvaa edelleen. Hajakuormituksen vaikutukset ovat tuntuvia etenkin rannikon voimaperäisesti viljellyillä alueilla.

Maatalouden ja metsäojituksen aiheuttaman hajakuormituksen määriä voidaan arvioida. (Taulukko 2). Myös turkistarhat, kaatopaikat, liikenne, maan kuivatus ja sateet aiheuttavat hajakuormitusta.

### Veden määrään kohdistuvat vaikutukset

Vesivoiman kehitys on muuttanut merkittävästi suomalaista jokiympäristöä. Jokiin on rakennettu useita satoja voimalaitoksia, jotka ovat tehneet jokiympäristöistä keinotekoisia ja estäneet vaelluskalojen (lohen, meritaimenen siian jne.) nousun jokien yläjuoksulle. Vain muutama suurista joista tai joen osista on enää rakentamatta, ja julkinen keskustelu niiden rakentamisesta ja suojelusta on ollut erittäin vilkasta. Vuonna 1987 säädetyllä koskiensuojelulailla suojellaan 53 vielä rakentamatonta jokea tai joen osaa rakentamiselta.

Puun uitto, joka on viime aikoihin asti ollut hyvin yleistä, edellytti jokien perkaamista. Uiton vähittäinen loppuminen on nostanut esiin kysymyksen sellaisten perattujen jokien kunnostamisesta, joiden pitkittäis- ja poikittaisprofiilit eivät palaudu luonnollisen kehityksen myötä tasapainoon.

Myös tulvasuojelutoimenpiteet, jotka ovat erityisen tarpeellisia Länsi- ja Etelä-Suomessa, muuttavat jokiympäristöä: 1950-luvulta lähtien arviolta 50 000 hehtaaria maata on suojeltu tulvilta rakentamalla patoja ja penke-reitä, perkaamalla jokia ja rakentamalla tekoaltaita.



## POHJANMAAN JOKIEN KEHITYS

Asutuksen, kulttuurin ja talouskehityksen historia liittyy Suomessa, kuten monessa muussakin maassa, läheisesti jokiin, joista saatiin ruokaa, joita käytettiin yhteydenpitoon ja kaupankäyntiin, jotka tarjosivat energiaa ja raaka-aineita, ja joiden varsille muodostui tärkeitä kehityskeskusiksi. Suomessa tilanne muuttui 1900-luvulla teollistumisen myötä, jolloin tulvasuojelun ja energiantuotannon kehittyessä ryhdyttiin jokiin, etenkin Pohjanmaan jokiin, rakentamaan patoja ja voimalaitoksia.

### Pohjanmaan jokien valjastaminen

Pohjanmaan jokien valuma-alue kattaa noin 40 000 km<sup>2</sup> laajuisen alueen Keski-Suomessa. Alueella asuu noin 600 000 henkeä, useimmat heistä rannikkokäytöksissä, joihin alueen teollisuus on keskittynyt.

Pohjanmaan jokiin on rakennettu monasti patoja ja tekoaltaita ehkäisemään tulvia, jotka voivat olla vakaviakin, ja palvelemaan sähköntuotantoa. Ympäristökysymyksistä huolestuneet kansalaiset ovat toisinaan vastustaneet rakennushankkeita:

- Oulujoki, joka on alueen suurin ja myös taloudellisesti tärkein joki, on kokonaan rakennettu; sen putouskorkeus käytetään kokonaisuudessaan sähköntuotantoon;
- Siikajoessa on useita voimalaitoksia; joen yläjuoksulla on monia kalanviljelylaitoksia;
- Kyrönjoen alaosa on hyödynnetty tehokkaasti. Yläjuoksun täydellistä hyödyntämistä koskevat suunnitelmat ovat kohdanneet paljon vastustusta, ja tällä hetkellä keskustellaankin sopivasta hyödyntämistasesta;
- Ähtävänjoki on ehkä Euroopan ainoa joki, jossa on vielä jokihelmisimpukoita (*Margaritifera margaritifera*). Joessa on useita voimalaitoksia ja uusien rakentamista suunnitellaan. Voimayhtiö haluaisi perata joen lisätäkseen putouskorkeutta. Simpukoiden säilyttämisen johdosta ympäristöministeriö vastustaa kuitenkin perkausta.

Jokien virtauksien säännöstelyä ja vesivoimantuotantoa varten tehdyt laajat perkaukset ja patoamiset ovat jo aiheuttaneet pysyviä muutoksia jokiin ja niiden ympäristöön. Padot ovat estäneet vaelluskalojen kulun; kosket on tuhottu tai kuivattu, kun vesi on johdettu tekoaltaisiin. Näiden jokien rakentaminen on siten vaikuttanut perusteellisesti kalojen laatuun ja määrään ja näinollen myös kalastukseen.

Jokien muuttumisen on todettu vaikuttaneen myös veden laatuun. Tekoaltaiden alapuolisissa vesissä esiintyy usein happivajasta. Veden laadun heikentyminen on aiheuttanut puhdistusongelmia ja ylimääräisiä kustannuksia vesilaitoksille.

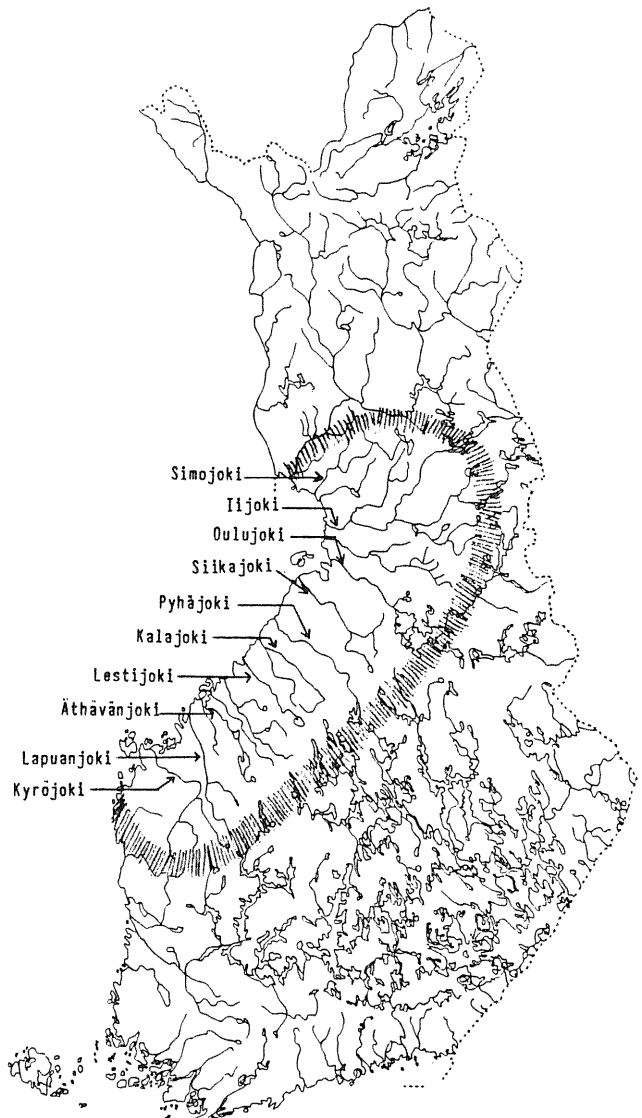
Jokirakentaminen on myös rajoittanut joen penkereiden ja jokivarsien käyttöä. Niiden virkistysarvo ja esteettinen arvo on alentunut.

Jokien käytön ja suojelun painopisteet sekä suhtautuminen jokiin ovat jo muuttuneet merkittävästi.

### Uusi tasapaino Pohjanmaan jokitalouteen

Vesilaissa, vesioikeuskäsittelyissä, valtion tulo- ja menoarvioesityksissä sekä hankkeiden arvioinnissa ja rahoituksessa on etusijalla ollut vesivoiman tuotanto usein liittyneenä tulvasuojeluun. Suomen vesihallinto on keskitetty siten, että sama elin on vastannut suunnittelusta, vesirakentamisesta, tutkimuksesta ja hankkeiden valvonnasta.

Jokien hoidon toimintatavat on nyt asetettu vakavasti kyseenalaisiksi. Kun jokien hyödyntäminen, ennenkaikkea taloudellinen hyödyntäminen, oli aikaisemmin päätavoite, ovat nyt luonnonsuojelunäkökohdat ja joen valuma-alueen hoitaminen kokonaisuutena voittaneet alaa. Valuma-alueiden luontoa ja luonnonvaroja, kuten metsiä, maaperää, viljelysmaata ja luonnonvaraisia lajeja voitaisiin käsitellä yhteisesti sopivassa hallintoportaassa.



Taulukko 1. Teollisuuden jätevesipäästöt<sup>a)</sup> Suomessa toimialoittain v. 1984 (tonnia/vuosi).

	Orgaaninen kuormitus BOD <sub>7</sub>	Rehevöityminen	
		Fosfori	Typpi
Metsäteollisuus	221 600	675	4 240
Kemianteollisuus	4 220	38	780
Elintarviketeollisuus	2 550	43	310
Tekstiiliteollisuus	55	5	15
Nahka- ja turkisteollisuus	140	1	85
Kaivannais- ja metalliteollisuus	390	12	1 320
Yhteensä	228 995	774	6 745

a) päästöt sisävesiin ja mereen

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Taulukko 2. Arvio eräistä hajakuormituksista<sup>a)</sup> (tonnia/vuosi).

	Kiintoaine	Typpi	Fosfori
Maatalous	-	31 000	14 000
Karjankasvatus	-	1 000	400
Metsäojitus	36 000	ei tietoa	ei tietoa
Turvetuotanto	-	250	8

a) sisävesiin ja mereen kohdistuva kuormitus

## VESIENSUOJELUN TAVOITTEET

Vesien käytön ja suojelun suunnittelu tapahtuu Suomessa kolmella eri asolla:

- valtakunnatasolla, jossa määritellään yleistavoitteet;
- aluetasolla, jossa tavoitteena on ympäristön parantaminen sekä vesivarojen ja niihin kohdistuvien käyttötarpeiden tasapainottaminen;
- paikallistasolla, jossa laaditaan hankesuunnitelmia.

## Kuormituksen vähentäminen

Vesihallitus laati ensimmäisen vesiensuojelun periaateohjelman vuonna 1974. Ohjelma sisälsi vesiensuojelun erityiset tavoitteet.

Ensimmäinen tavoite oli orgaanisen aineen kuormituksen ( $BOD_7$ ) ja fosforikuormituksen alentaminen, sillä fosfori on useimmiten rehevöitymisen kannalta minimitekijä. Toisena tavoitteena oli ympäristöä vahingoittavien myrkyllisen aineiden päästöjen alentaminen. Tavoitteet eivät olleet määrällisiä; ne määriteltiin pikemminkin kyseisen aineen haitallisuuden perusteella.

## Vesivoiman rakentamisohjelman hidastaminen

Energiapolitiikkansa yleislinjan mukaisesti hallitus on todennut, että ottaen huomioon taloudellisen tilanteen ja ympäristöongelmat tulisi uusien vesivoimalaitosten rakentamista rajoittaa. Äskettäin on 53 jokea tai joen osaa suojeltu rakentamiselta koskiensuojelulla.

## Käyttöveden laadun parantaminen

Vesi- ja ympäristöhallituksen on vastattava taajamaväestön lisääntyneeseen vedentarpeeseen ja jatkettava haja-asutuksen vedensaantimahdollisuuksien järjestämistä. Tästä syystä on ponnisteltu pohjavesivaroja ja niiden suojelua koskevan tietämyksen parantamiseksi.

## VESIENSUOJELUPOLITIIKAN TOTEUTTAMISKEINOT

### Lainsäädännölliset keinot

#### Lupamenettely

Pienille hankkeille, joista ei aiheudu haitallisia ympäristömuutoksia, ei vesi- ja ympäristöhallitus vaadi vesioikeuden lupaa.

Mitään suuria hankkeita, joista voi aiheutua haittaa vesien käytölle, ei voida aloittaa ennen kuin niille on saatu vesioikeuden lupa. Vesioikeus voi määrätä pidettäväksi erityisen katselmustoimituksen, jonka tarkoituksena on valmistella vesioikeuden ratkaisu asiassa. Katselmustoimituksessa tarkastetaan hankkeen suunnitelmat sekä selvitetään hankkeesta aiheutuvat mahdolliset haitat. Katselmustoimituksen toimitusmiehinä toimivat vesi- ja ympäristöhallituksen määräämä toimitusinsinööri sekä kaksi toimitusinsinöörin alueelta kutsumaa uskottua miestä. Toimitusinsinöörin pyynnöstä vesi- ja ympäristöhallitus voi määrätä toimitukseen jonkun asiantuntijansa, esim. kalabiologian, biologian, limnologian tai tekniikan asiantuntijan. Kaikkia niitä, joiden oikeutta tai etua hanke voi koskea, tulee kuulla alkukokouksessa sekä myöhemmin pidettävässä katselmuskokouksessa. Kun toimitusmiehet ovat saattaneet katselmuksen päätökseen, he laativat siitä lausunnon, joka pannaan nähtäväksi hanketta koskevaan kuntaan. Asianosaiset voivat tehdä tietyn ajan kuluessa asiaa koskevia muistutuksia ja vaatimuksia vesioikeudelle.

Vesioikeus voi päättää pitää suullisen kuulemisen.

Kun katselmustoimitus on saatettu päätökseen, vesioikeus antaa päätöksen luvan myöntämisestä tai epäämisestä kirjallisena hakijalle ja muille asianosaisille. Jätevesien laskemista koskevat lupapäätökset sisältävät veloitteen tarkkailla jätevesien vaikutuksia.

#### **Veden laatuun perustuva sisävesien luokitus**

Vesiensuojelun ohjaamista varten vesi- ja ympäristöhallitus on määrittänyt vesistöille viisi laatuluokkaa, jotka perustuvat veden fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin:

- Erinomainen:** Vesi on täysin sopivaa kaikkiin käyttötarkoituksiin; käyttö talousvetenä edellyttää ainoastaan fysikaalista käsittelyä ja desinfiointia.
- Hyvä:** Vesi soveltuu kaikkiin käyttötarkoituksiin; käyttö talousvetenä edellyttää yleensä kemiallista käsittelyä.
- Tyydyttävä:** Vesi soveltuu moniin käyttötarkoituksiin ja kasteluun; käyttö talousvetenä edellyttää huomattavaa käsittelyä ja veden laadun jatkuvaa tarkkailua.
- Välttävä:** Vesi soveltuu veneilyyn, puunuiittoon ja vesivoiman tuotantoon; sopii joissakin tapauksissa myös kasteluun ja voimalaitosten jäähdytysvedeksi.
- Huono:** Vesi on sopimatonta kaikkeen käyttöön.

Tätä luokitusta lukuunottamatta ei vesi- ja ympäristöhallitus ilmeisesti ole asettanut vedenlaatutavoitteita, jotka tulisi saavuttaa tietyn ajan kuluessa. Käytettävissä on vain kartta vesistöjen nykyisestä tilasta.

#### **Hakemusten tapauskohtainen käsittely**

Teollisuusjätevesiä koskevat lupahakemukset käsitellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon seuraavat seikat:

- vesistön luonne, veden käyttö alajuoksulla;
- jäteveden laatu ja määrä;
- olemassa olevat jätevedenpuhdistamot ja niiden sijainti;
- mahdolliset käsittelymenetelmät;
- käsittelykustannukset.

Viranomaiset suhtautuvat lupahakemuksiin sangen pragmaattisesti ja kiristävät vähitellen teollisuuden velvoitteita pyrkien parantamaan vesiympäristön laatua.

## Taloudelliset ohjauskeinot

Vesilain nojalla Suomessa sovelletaan yleensä aiheuttamisperiaatetta. Koska talousveden ja vesiensuojelutoimenpiteiden tarve on kuitenkin suuri, hallitus on ottanut käyttöön taloudellisia tukitoimia vesiensuojelutoimenpiteiden vauhdittamiseksi.

### Yhdyskuntien taloudellinen tuki

Vedenhankinta- ja jätevesien käsittelyhankkeille voidaan myöntää korkotukea (korkeintaan 60 % investointikustannuksista taajamissa ja korkeintaan 75 % haja-asutusalueella) sekä investointiavustusta (30 % kokonaisinvestoinnista).

Valtiovalta myös valvoo vedenpuhdistus- ja vedenjakeluhankkeita haja-asutusalueilla (esim. Lapissa).

### Teollisuuden taloudellinen tuki

Teollisuuden jätevesien käsittelyhankkeille voidaan myöntää korkotukea (38,5 % investoinnista) ja matalakorkoisia valtionlainoja (niin ikään 38,5 % kokonaisinvestoinnista).

### Maatalouden taloudellinen tuki

Valtio voi myöntää avustuksia maatalouden vesiensuojeluinvestointeihin (korkeintaan 20 % investointikustannuksista) sekä myöntää matalakorkoisia lainoja.

## Vesistöjen tutkimus ja seuranta

### Tutkimuksen suuntalinjat

Vesi- ja ympäristöhallitus painottaa tutkimustaan erityisesti seuraaviin suuntiin:

- Matemaattisten mallien käyttö vesien laadun ja vesivarojen arvioinnissa vesien käytön ja suojelun suunnittelua varten;
- Vesien käytön arviointi suhteessa veden laatuun;
- Vesien luonnontilaa muuttavien tekijöiden arviointi;
- Yleisön osallistuminen ja demokraattisen päätöksentekomenettelyn edistäminen;
- Pohjavesien ja hajakuormituksen tutkimus;
- Biologisia vaikutuksia koskevan tutkimuksen lisääminen.

### Vesistöjen tilan seuranta

Vesistöjen tilan seuranta varten on olemassa 10 pysyvää mittausverkostoa. Vesi- ja ympäristöpiirit, joita on 13, harjoittavat säännöllistä näytteenottoa ja analysointia. Vesiviranomaisten toteuttaman seurannan lisäksi veden

laatua tarkkaillaan mm. teollisuuslaitosten ja jätevedenpuhdistamojen alapuolisissa vesistöissä vesioikeuden päätösten nojalla. Tärkeimmät valtakunnalliset verkostot ovat:

- 187 mittauspistettä käsittävä jokien seurantaverkosto. Näytteet otetaan neljä kertaa vuodessa;
- 169 näytteenottopistettä käsittävä järvisyvänteiden seurantaverkosto. Näytteet otetaan kahdesti vuodessa neljältä eri syvyydeltä.

Pysyvien verkostojen näytteistä analysoidaan noin 25 eri parametria.

Vuodesta 1974 lähtien on tehty lukuisia mittauksia käyttäen veden laadun automaattisia mittausasemia. Automaattisilla mittausasemilla mitataan veden pH-arvo, kloridien määrä, lämpötila, happipitoisuus, sähkönjohtavuus ja sameus.

Automaattisten mittausasemien pumpuissa esiintyneiden vikojen, elektrodi-häiriöiden ja tiedonsiirto-ongelmien vuoksi ei niistä ole tässä vaiheessa mahdollista saada luotettavia tuloksia, jotka olisivat verrannollisia tavanomaisilla menetelmillä tehtyjen mittausten ja analysoinnin tuloksiin.

## VESIENSUOJELUPOLITIIKAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Vesiensuojelupolitiikan vaikutuksia voidaan arvioida suhteessa vesiensuojeluinvestointien kasvuun ja ympäristön laadussa tapahtuneisiin muutoksiin.

### Taajamien aiheuttaman kuormituksen pienentäminen

Vuosina 1971-1985 jätevedenpuhdistamoiden määrä miltei kaksinkertaistui nousten 322:sta 582:een. Niistä useimmat (299) olivat aluksi biologisia puhdistamoja, mutta nykyään 485 puhdistamoa käyttää sekä biologista että kemiallista puhdistusta. Tämä kehitys osoittaa pyrkimystä fosforipäästöjen alentamiseen, sillä fosfori saostuu biologis-kemiallisten puhdistamojen kemiallisessa prosessissa, eikä siten pääse vesistöihin kuten se pääsi pelkästään biologista prosessia käyttäviltä puhdistamoilta. Vesi- ja ympäristöhallituksen askettainen selvitys osoittaa myös, että erillisten vedenpuhdistamojen käyttö on vähentynyt.

Vuonna 1970 kuului viemäröinnin piiriin 53 % väestöstä ja vuonna 1985 jo 73 %. Jätevedenpuhdistamojen kapasiteetti nousi nopeasti samana aikana. (Kuvat 1, 2 ja 3).

### Teollisuuden kuormituksen pienentäminen

Teollisuuden aiheuttamaa jätevesikuormitusta on vähennetty sekä muuttamalla tuotantojärjestelmiä (kehittämällä puhtaampaa teknologiaa) että rakentamalla puhdistuslaitoksia. Tuloksia voidaan arvioida oheisista kuvista, joissa on esitetty teollisuuden aiheuttaman orgaanisen kuormituksen ja fosforikuormituksen kehitys vuosina 1972-1984 (Kuvat 4 ja 5).

## PIETARSAARI: MASSA- JA PAPERITEHTAAN YMPÄRISTÖ- KUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN

### Teollisen kasvun ja ympäristönsuojelun yhdistäminen

Schauman-yhtiö on harjoittanut teollista toimintaa Pietarsaaren Alholmassa jo sadan vuoden ajan. Ensimmäinen kemiallista puunjalostusta harjoittava laitos - sulfiittiselutehdas - aloitti toiminnan alueelle vuonna 1935; silloinen tuotantokapasiteetti oli 40 000 tonnia (valkaisematonta sulfiittia). Sittemmin on kehitys ollut hyvin nopeaa: vuoden 1989 tuotantokapasiteettitavoite on 500 000 tonnia (valkaistua ja valkaisematonta sulfaattiselutetta).

Tehtaat sijaitsevat Pohjanlahden sisäsaaristossa, missä vesi on matalaa. Vesi ei kapeiden salmien vuoksi pääse virtaamaan vapaasti ulkomerelle. Tilannetta vaikeuttaa myös maankohoaminen, jonka suuruus on vuosittain jopa 9 mm, joten veden tilavuus vähenee jatkuvasti. Saaristoa käytetään paljon virkistystarkoituksiin ja siellä on myös harrastettu ammattikalastusta. Teollisuustoiminnan tehostumisen myötä on syntynyt myös vesiensuojeluun ja ympäristön pilaantumiseen liittyviä ongelmia.

Yhtiö on tästä syystä omaksunut kokonaisvaltaisen suhtautumistavan ympäristökysymyksiin ja kehittää rinnakkain ilman-  
suojaus-, vesiensuojelu-, ja jätehuoltotoimiaan.

### Vesiensuojelu

Yhtiö on noudattanut vesiensuojelutoimissaan seuraavia periaatteita, joissa ovat yhdistyneet teollisuusprosessien tekniset muutokset, ympäristönsuojeluinvestoinnit ja työvoiman koulutus.

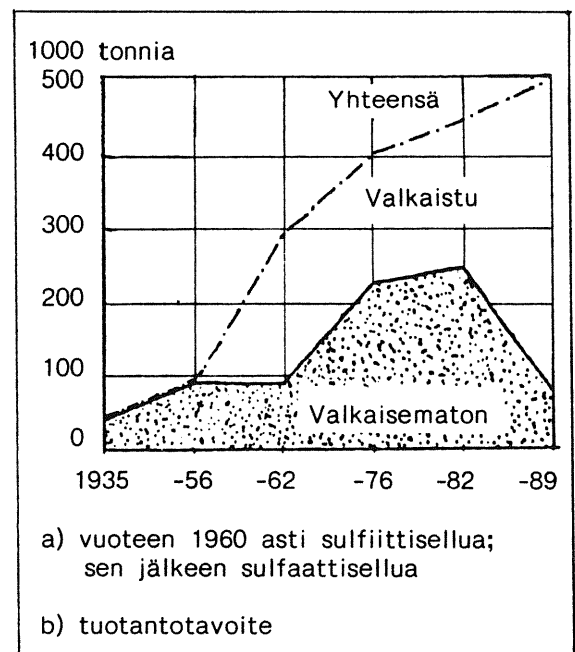
- Sellaisten prosessien valinta, joissa vedentarve on vähäinen ja häviöt pieniä. Näitä ovat mm. sulfiittiselutteen korvaaminen sulfaattiselutella vuonna 1976 ja kahden märkäkuorimon korvaaminen kuivakuorimolla vuonna 1985;
- Prosessien sulkeminen ja prosessivesien kierrätys;
- Tilapaisten ylimäärävesien kerääminen ja kierrätys;
- Erillisviemäröinnin kehittäminen, jolloin erilaisten jätevesien käsittely paranee;
- Tehokas valvonta nykyaikaista tietotekniikkaa käyttäen;
- Työntekijöiden ympäristönsuojelukoulutus;
- Jätevesien puhdistustekniikan kehittäminen. Mekaanista puhdistusta on käytetty 1930-luvulta asti ja selkeytyslaita on rakennettu tuotannon kasvaessa. Biologinen puhdistus on ollut käytössä vuoden 1986 alusta lähtien.

Vuoteen 1985 asti voitiin viranomaisten asettamat vaatimukset (jätevesien kuormitustavoitteet) täyttää sisäisin toimenpitein ja mekaanisen puhdistuksen avulla. Uusien tiukempien päästörajojen astuessa voimaan vuoden 1986 alussa rakennettiin biologinen puhdistamo. Puhdistamon ja samanaikaisesti valmistuneen kuivakuorimon yhteisvaikutuksesta vaatimukset täyttyivät varsin suurella marginaalilla. Biologisen puhdistamon rakennuskustannukset olivat noin 30 miljoonaa markkaa ja vuotuiset käyttökustannukset ovat noin 6 miljoonaa markkaa.

### Ilmansuojelu

Tehtaiden kattilat on varustettu suurilla sähkösuodattimilla. Ne on jaettu kolmeen lohkoon siten, että yhden lohkon toimimattomuus häiriötilanteessa ei vaaranna puhdistustulosta. Meesauneissa on kaksinkertaiset pesurit. Väkevät, pahanhajui-

	Valkaisematonta <sup>a)</sup> massa	Valkaistua massa tonnia	Yhteensä
1935	40 000	-	40 000
1956	90 000	-	90 000
1962	90 000	200 000	290 000
1976	225 000	175 000	400 000
1982	245 000	200 000	445 000
1989 <sup>b)</sup>	75 000	425 000	500 000



### MASSAN TUOTANTOKAPASITEETTI

set prosessikaasut kerätään ja hävitetään polttamalla; laimeat ja hajanaiset kaasut kootaan ja johdetaan pesurien kautta ulos. Vuonna 1982 valmistuneen puujätekatilan ansiosta tehtaat eivät ole normaalitilanteessa riippuvaisia rikki- ja raskasmetallipitoisesta polttoöljystä.

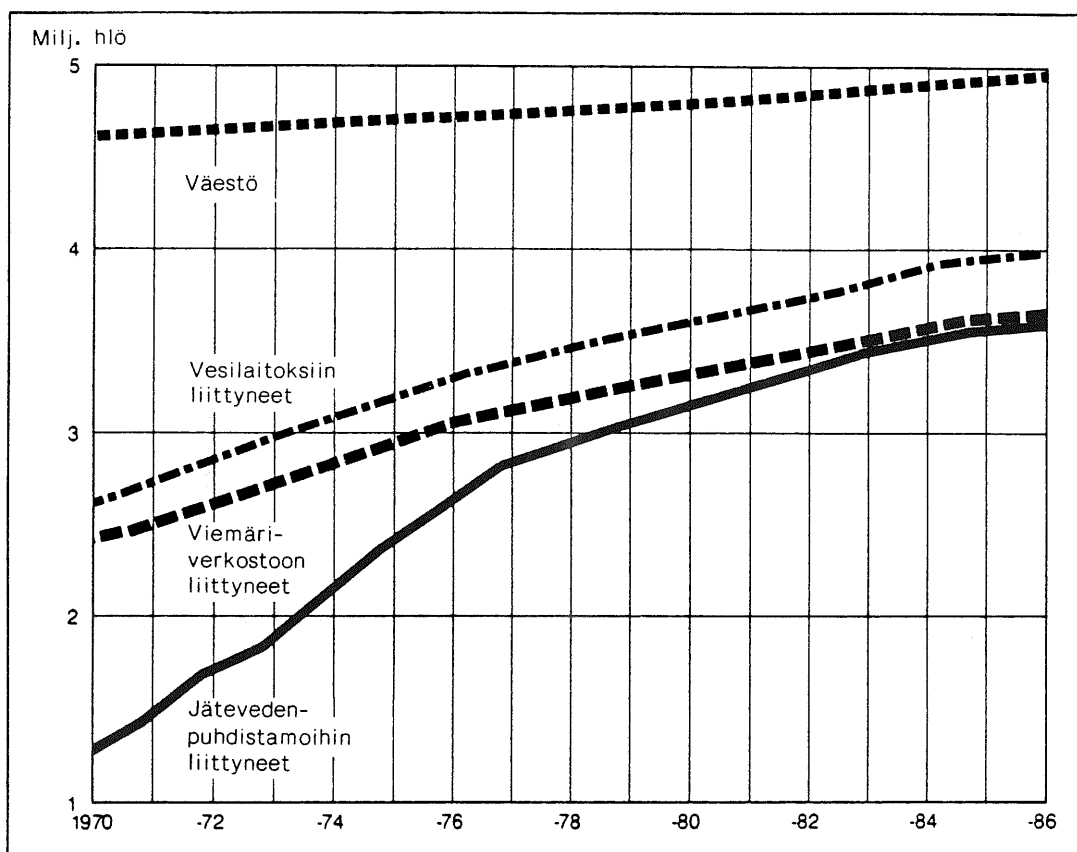
Yhteistyössä terveysviranomaisten kanssa tehtiin vuosina 1981-82 laaja ilman laadun kartoitus. Sen tulokset osoittivat, että ulkoilman laatu sekä tehtaiden läheisyydessä että lähialueen yhdyskunnissa on täysin lääkintöhallituksen suositusten mukainen.

Tämä massa- ja paperitehtaan tapaus osoittaa, että teknologian kehityksellä ja asianmukaisilla ympäristönsuojelutoimilla ja -laitteilla voidaan edistää sekä teollista kehitystä että ympäristönsuojelua.

## Vesiympäristön laatu

Jätevesien käsittelyyn viimeisen kymmenen vuoden aikana sijoitetut investoinnit ovat parantaneet Suomen järvien vedenlaatua, mutta niiden vaikutus hajakuormituksen ja rakentamisen rasittamiin jokiin on ollut vähäisempää.

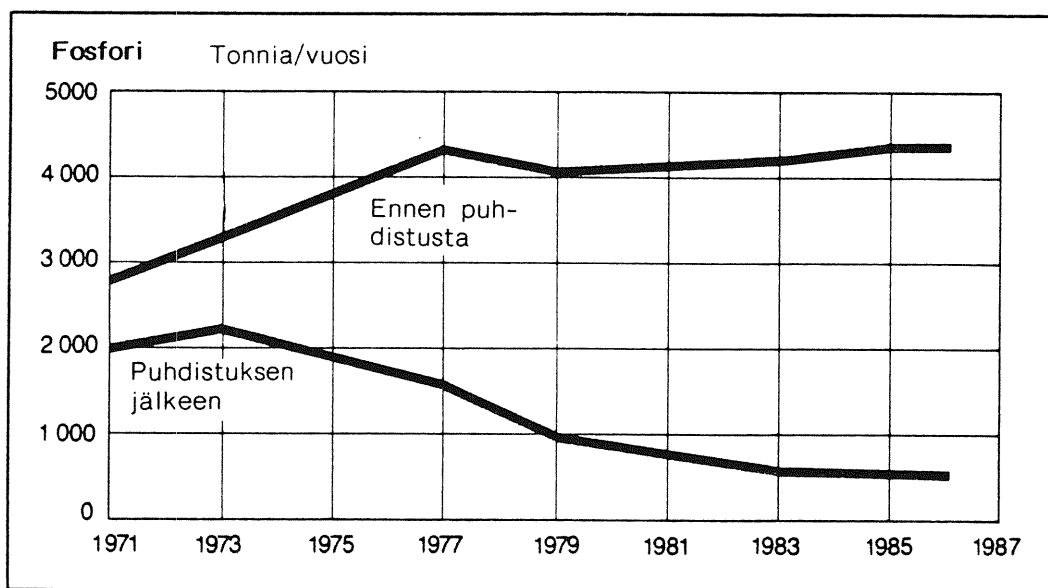
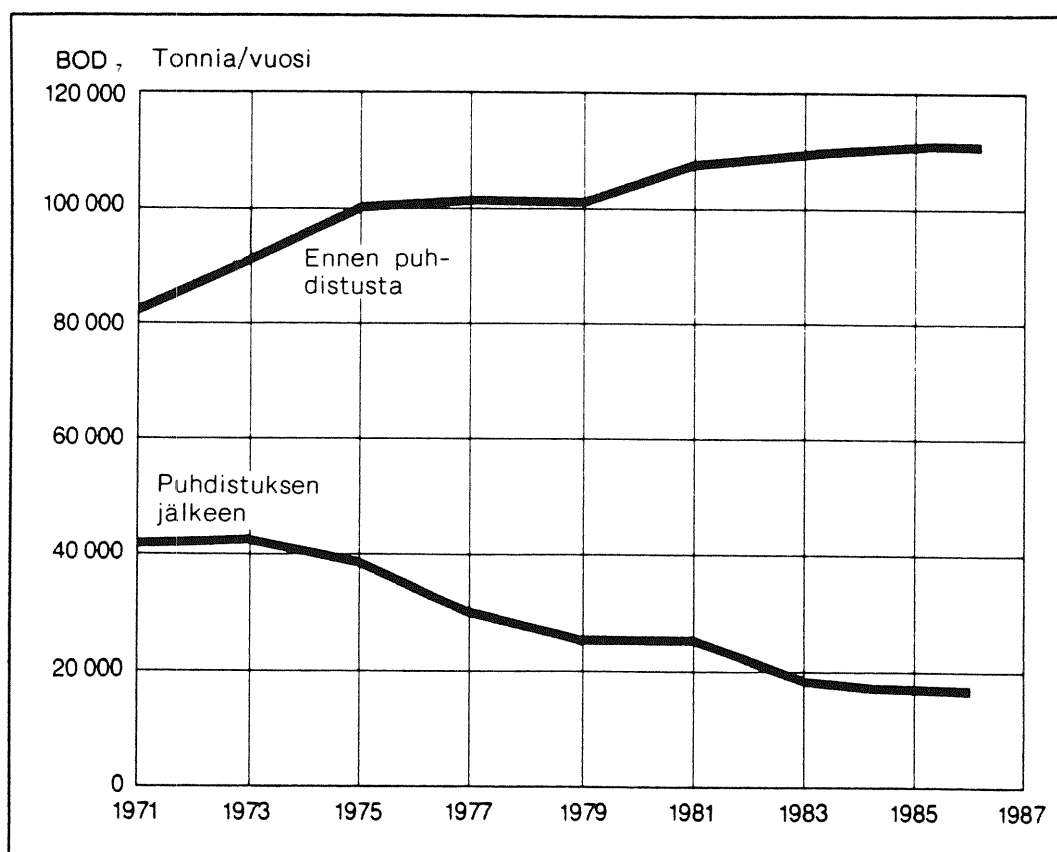
Perinteisten ympäristönsuojelumenetelmien lisäksi on ponnisteltu huomattavasti eräiden tiettyjen aineiden aiheuttaman kuormituksen pienentämiseksi: esim. elohopeapäästöt ovat alentuneet 90 %, kadmiumpäästöt yli 60 %, rautapäästöt yli 85 % ja hiilivetypäästöt yli 78 %. (Taulukko 3).



Kuva 1. Vesi- ja viemärilaitoksiin ja jätevedenpuhdistamoihin liittyneen asutuksen määrä.

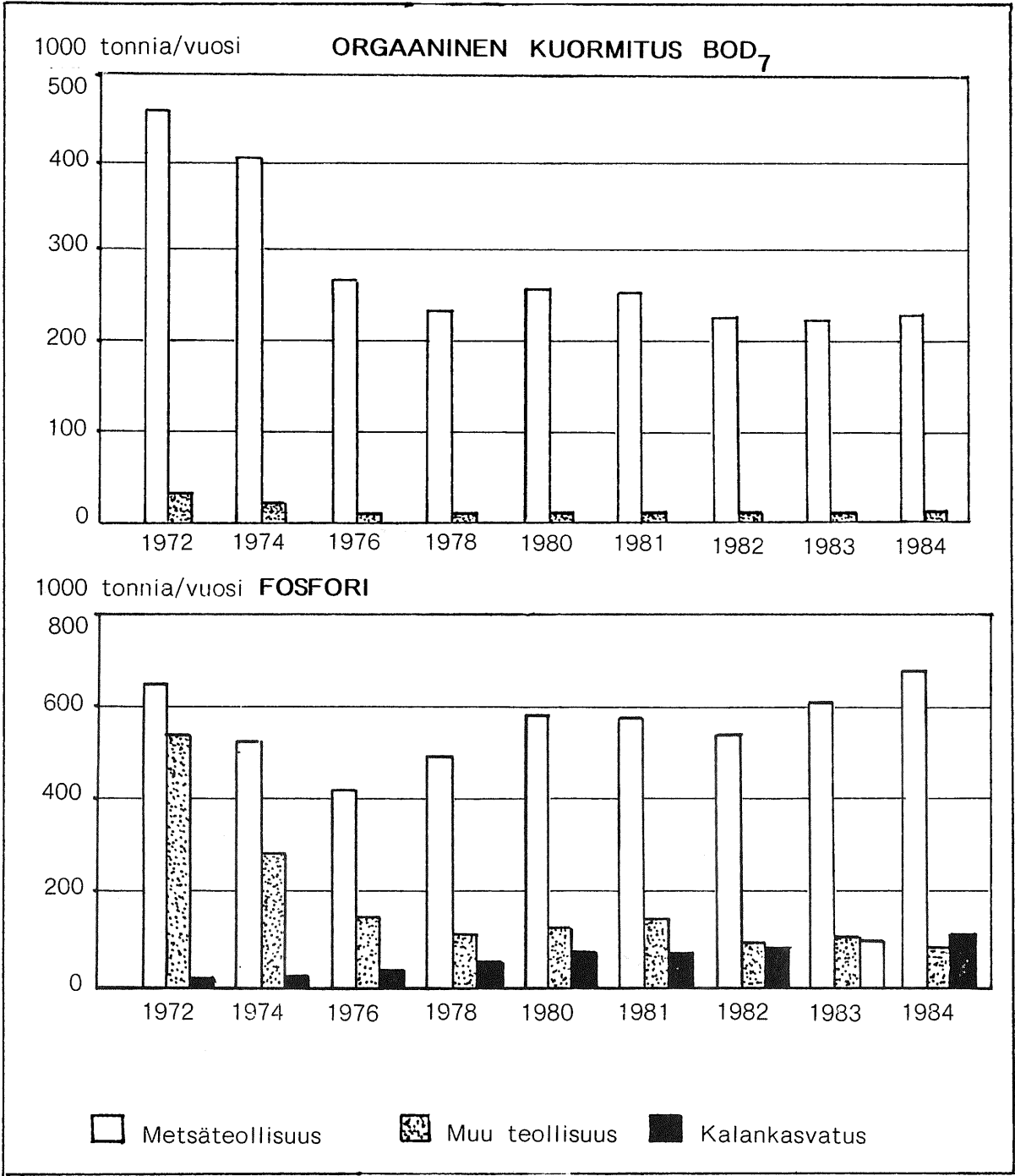
Lähde: Ympäristöministeriö





Kuvat 2 ja 3. Asumajätevesien aiheuttama BOD- ja fosforikuormitus vuosina 1971-1985.

Lähde: Ympäristöministeriö



Kuvat 4 ja 5. Teollisuusjätevesien aiheuttaman kuormituksen kehitys<sup>a)</sup> vuosina 1972-1984.

a) sisältää sisävesiin ja mereen lasketut jätevedet

Taulukko 3. Suomen sisävesien tila.

	1970/71	1976/77	1980/81
<u>Järvet (km<sup>2</sup>)</u>			
Hyvä tai erinomainen	24 550	24 950	25 000
Tyydyttävä	5 950	5 850	5 900
Välttävä	850	550	500
Huono	150	140	130
<u>Joet (km)</u>			
Hyvä tai erinomainen	11 500	10 900	11 500
Tyydyttävä	7 300	7 700	7 400
Välttävä	2 000	1 900	1 800
Huono	200	200	160

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomessa jätevesikuormituksen vähentämisessä saadut erinomaiset tulokset ansaitsevat varmasti huomiota muissakin maissa. Erityisesti kaksi seikkaa, joista toinen on lainsäädännöllinen ja toinen tekninen, ovat huomion arvoisia.

Jokainen ulkomaalainen tarkkailija havaitsee selvästi, kuinka käytännöllinen oikeuselin vesioikeus on. Kun oikeudellinen ja tekninen asiantuntemus yhdistetään samaan oikeusistuimeen, tulee lupapäätöksistä sekä laillisesti että teknisesti mahdollisimman hyviä. Kaikki myöhemmin ilmenevät lupa-asiat sekä rikos- ja siviilioikeudelliset tapaukset voidaan käsitellä samassa elimessä. Koska ilmansuojelu- ja jätehuoltoasioiden käsittelymenettelyt ovat aivan toiset, on kuitenkin vaikea saada kokonaisnäkemyistä johonkin tiettyyn laitokseen liittyvistä ympäristökysymyksistä.

Kuten muissakin Pohjoismaissa oli myös Suomessa ryhdyttävä jo hyvin varhain toimenpiteisiin rehevöitymisen torjumiseksi. Syynä tähän olivat Suomen järvien herkkyys ja massa- ja paperiteollisuuden laajeneminen. Rehevöitymisongelmat ovat nyt ajankohtaisia yhä enenevässä määrin myös eteläisemmissä maissa, joissa orgaanisen aineen kuormitus on pidetty kurissa. Nämä maat voivat löytää Suomesta testattuja ja käytettyjä menetelmiä fosforikuormituksen alentamiseksi (esi-, jälki- ja simultaanisaostus).

Toiminnan parantamiseksi edelleen, voitaisiin harkita seuraavia näkökohtia:

**Vesistöjen tila** määritetään nykyään suoraviivaisesti sen mukaan, mihin käyttöön vesi fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksiensa perusteella soveltuu. Jotta vesiympäristöstä saataisiin kuitenkin selvempi kuva, voisi olla hyödyllistä seurata myös muita indikaattoreita kuten pohjaeläimiä,

kalakantoja sekä veden, sedimenttien ja vesisammalien myrky- ja raskasmetallipitoisuuksia.

**Jäteveden laskuluvat** myönnetään tapauskohtaisesti. Tämä on kieltämättä käytännöllistä, mutta viranomaisten asema voisi olla vahvempi, jos kullekin joelle tai tietyn koon ylittävälle järvelle määritettäisiin (keskipitkän ajan) laatutavoitteet. Vesiensuojelun alueellisiin tavoiteohjelmiin sisältyy tällaisia vesistöjen tilaa ja käyttökelpoisuutta koskevia tavoitteita. Olisi toivottavaa täsmentää valtakunnallisella tasolla vesien luokituksen perustana olevia tavoitteita ja kriteerejä. Vesioikeudelle olisi hyötyä tämantapaisesta ympäristön laatu normistosta, sillä se antaisi vesioikeuden päätöksille vankemman pohjan. Vesioikeus voisi myös harkita biologisen ja ekologisen asiantuntemuksen asianmukaista käyttöä.

Jätevesimaksujen käyttöönotto on vähentänyt merkittävästi vedenkulutusta ja siten myös pienentänyt syntyvien jätevesien määrää. Maksuihin ei yleensä sisälly vesivaroilla olevaa "positiivista" hyödykearvoa. Tätä voitaisiin edistää käyttämällä tehokkaammin **vesimaksuihin perustuvia ohjauskeinoja**.

**Rahoituspolitiikkaan** liittyvä aiheuttamisperiaate, jota jo nyt sovelletaan Suomessa investointeihin, voitaisiin viedä askelta pidemmälle määräämällä erilaisille pilaaville aineille (orgaaniset aineet, fosfori, typpi ja myrkylliset aineet) omat tuntuvat maksunsa. Näistä maksuista kerätyillä varoilla voisivat viranomaiset tukea jätevesien puhdistamisinvestointeja, parantaa vesistöjen tilan seuranta ja kehittää perustutkimusta ja soveltavaa tutkimusta. (Vesilaki sisältää joitakin maksuja, mutta ne vaikuttavat kovin pieniltä.)

**Vesivarojen yhdenmuettyä hoitoa** tulisi kehittää. Suomessa ei näytä olevan ongelmia veden riittävyyden suhteen, mutta hyvälaatuista vettä, esim. pohjavesiä, on suojeltava monenlaisilla toimilla. Se edellyttää, että vesija ympäristöpiirit kartuttavat pohjavesialueita koskevia tietojaan. Vastuu harjajensuojelusta pitäisi siirtää kunnilta lääninhallituksille, koska kunnat eivät yleensä kiinnitä riittävästi huomiota pohjavesien suojeluun.

Jokien ja järvien vedenlaadun **seuranta** tulisi myös tehostaa, jotta voitaisiin valvoa paremmin ympäristömuutoksia sekä ehkäistä hajakuormituksen tai heikosti tunnettujen pilaantumistekijöiden (pieninä pitoisuuksina ovat myrkylliset aineet ja muut myrkylliset aineet) aiheuttamaa ympäristön laadun huonontumista.

**Vesiensuojelupolitiikan ja muun ympäristöpolitiikan yhdenmuettyä** tulisi harkita. Vesiensuojelu on vesioikeuksien vastuulla, kun taas jätehuollosta ja ilmansuojelusta vastaavat usein lääninhallitukset. Koska sama laitos aiheuttaa kuitenkin usein kaikkia näitä ympäristöongelmia, tulisi niitä ainakin tutkia, ellei myös säädellä, integroidummin samassa hallintoportaassa.

## **OSA II**

### **YMPÄRISTÖPOLITIIKAN**

### **TOTEUTTAMINEN**



## 7 LUONNONSUOJELU

### TAUSTAA

Suomalaiset ovat aina kantaneet huolta ympäristöstään. Luonnontilaisen ja lähes luonnontilaisen ympäristön laatu onkin Suomessa hyvin korkea. Viime sodan jälkeen tapahtunut tekniikan nopea kehitys ja uuden teknologian käyttöönotto ovat kuitenkin yhdessä aiheuttaneet monia ongelmia. Näitä on vielä lisännyt voimakas maaltamuutto.

Luonnonsuojelutoimien tehostaminen tuli tarpeelliseksi 1970-luvulla, kun metsiä, soita ja vesistöjä ryhdyttiin hyödyntämään voimakkaammin. Luonnonsuojelualueiden kokonaispinta-ala nostettiin 1970-luvulla lähes kaksinkertaiseksi niin, että ne nyt kattavat noin kolme prosenttia Suomen pinta-alasta. Kansallispuistoja ja erityisiä suojelualueita aiotaan vieläkin lisätä, mutta yhä selvemmin on käynyt ilmi, että eläimistö ja kasvillisuus sekä maisemallisesti arvokkaat alueet ovat yhä voimakkaammin uhattuina luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Luonnonsuojelupolitiikan kehittämisessä on siksi oltava kaksi tavoitetta: jatkaa kansallisesti ja kansainvälisesti arvokkaimpien alueiden suojelua ja järkevää käyttöä sekä valistaa kansalaisia siten, että kaikilla sektoreilla ymmärrettäisiin myös muun ympäristön (s.o. luonnonsuojelualueiden ulkopuolisen ympäristön) ekologisesti järkevän käytön tärkeys.

Politiikkojen ja virkamiesten on sopeutettava yhteiskunnassa ilmenevät kilpailevat, sektorikohtaiset ja lyhyen tähtäyksen tavoitteet koko yhteiskunnan kauaskantoisiin päämääriin.

Tehokkaan luonnonsuojelun on pohjauduttava: ympäristön syvälliseen tuntemiseen; järkevään ympäristöpolitiikkaan, lainsäädäntöön, ohjelmiin ja toimintatapoihin; ja ihmisten halukkuuteen saavuttaa päämääränsä. Tämän toteuttaminen vaatii energiaa, optimismia ja tehokasta yhteistyötä.

### Hallinto

Luonnonsuojelusta vastaa pääasiassa ympäristöministeriön ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto, mutta myös monilla muilla osastoilla ja ministeriöillä on luonnonsuojeluun liittyviä velvollisuuksia. Tällaisella vastuun jakamisella on sekä vahvoja että heikkoja puolia. Jokien suojelu ja hoito on yksi esimerkki: maa- ja metsätalousministeriö vastaa edelleen tulvasuojelusta ja kuivatuksesta (jotka ovat jokien valuma-alueiden hoitoon kiinteästi sisältyviä toimia), kun taas ympäristöministeriö on vastuussa vesiensuojelupolitiikasta.

On myös löydettävissä esimerkkejä vastuun jakautumisesta saman ministeriön puitteissa. Luonnonsuojelualueiden perustaminen on ympäristöministeriön vastuulla, ja niiden hoidosta vastaavat metsähallitus ja metsäntutkimuslaitos, jotka molemmat ovat maa- ja metsätalousministeriön alaisuudessa. Maa- ja metsätalousministeriöllä on paljon kokemusta ja asiantuntemusta luonnonsuojelualueiden hoidosta ja se voi myös hyödyttää luonnonsuojelua kehittämällä maa- ja metsätalouspolitiikkaa sekä kaiken luonnonsuojelualueiden ulkopuolisen maa- ja metsätalousmaan kattaavia parempia maankäyttötapoja. Tulisi kuitenkin punnita uudelleen, onko järkevää jakaa luonnonsuojelualueiden hoito kahden hallintoyksikön, nimittäin luonnonsuojelualue-

toimiston ja metsäntutkimuslaitoksen välille. Vaikuttaisi tarkoituksenmukaiselta, että toiminta olisi keskitetty yhteen virastoon. Tämä ehdotus ei sisällä mitään kritiikkiä metsäntutkimuslaitoksen tähänastisia toimia kohtaan.

Opetusministeriöllä on myös oma erityinen tehtävänsä. Ympäristöopetus pyritään liittämään Suomessa kaikkeen koulutukseen, sekä viralliseen että vapaaehtoiseen. Opetusministeriön ja ympäristöministeriön yhteistyötä tulisi vahvistaa, jotta opetuksesta vastaavilla henkilöillä olisi aina tuoreinta ympäristötietoa eteenpäin jaettavaksi.

Ympäristöministeriön tarvitsemaa tutkimusta toteutetaan monissa laitoksissa ja tutkimuskeskuksissa. Ministeriöön on perustettu pysyvä toimikunta, jonka tehtävänä on integroida ja edistää eri tahoilla tehtävää ympäristötutkimusta. Toimikunnan toimintaa ja kyseisiä tutkimushankkeita arvioidaan epäilemättä muutaman toimintavuoden jälkeen.

Lopuksi, luonnonsuojeluohjelmaa koskeva hallituksen periaatepäätös tarjoaa luonnonsuojeluviranomaisille toimintaohjeen. Se sitoo virkamiehiä kieltämällä heitä ryhtymästä toimenpiteisiin, jotka voivat vaarantaa suojelohjelman toteuttamisen.

Tulisi harkita luonnonsuojelulainsäädännön muuttamista siten, että:

- Kaikkien ministeriöiden ja viranomaisten velvollisuutena olisi luonnonsuojelun edistäminen;
- Ympäristöministeriön velvollisuutena olisi mm. luonnonsuojelun kehityksen seuranta ja arviointi.

Useisiin kuntiin on perustettu vapaaehtoinen ympäristönsuojelulautakunta. Laki kuntien ympäristönsuojeluhallinnosta, joka astui voimaan 1.10.1986, tekee ympäristönsuojelulautakunnan perustamisen pakolliseksi yli 3 000:n asukkaan kunnissa. Valtion on varmistauduttava siitä, että ohjeet ja prioriteetit otetaan kunnissa huomioon. Vapaaehtoiset ympäristön- ja luonnonsuojelujärjestöt voisivat osallistua ympäristönsuojelulautakuntien työhön. Tällä tavoin itse asiassa tunnustettaisiin, että luonnonsuojelujärjestöt voivat antaa tärkeän panoksen julkisten asioiden hoitoon. On elintärkeää, että myös rakennuslautakunnat ottavat luonnonsuojelun tarpeet huomioon, ja että muutkin lautakunnat tutkivat hankkeidensa vaikutuksia kasvilisuihin ja eläimistöön.

Vastuuta luonnonsuojelusta voitaisiin siirtää enemmän läänitasolle. Lääninhallitusten toimintaedellytyksiä tulisi arvioida kriittisesti ja vahvistaa niitä tarpeen vaatiessa. Myös itse toiminnan arviointi olisi paikallaan. Esimerkiksi ympäristönsuojelutarkastajat, jotka ovat luonnonsuojelun ja ekologian asiantuntijoita, voitaisiin vapauttaa sellaisista tehtävistä kuten leirintäalueiden tarkastaminen ja ulkomainontaa koskevien hakemusten käsittely.

On tärkeää, että yleiskaavoituksesta vastaavat lääninhallitukset ja kunnat ottavat huomioon luontoon liittyvät eri näkökohdat, luonnon haavoittuvuuden tai kestävyys, harvinaisuuden tai yleisyyden, luonnon yleistilan ja sen käyttökelpoisuuden yleiseen virkistykseen. Kaikkia näitä tulisi pitää ympäristöä koskevan päätöksenteon ja suunnittelun lähtökohtana sen sijaan, että niihin paneudutaan vasta suunnittelun loppuvaiheessa.



## Lainsäädäntö

Kasvillisuuden ja eläimistön suojelua käsitellään eniten vuonna 1923 annettussa luonnonsuojelulaissa. Laki sisältää säädöksiä erilaisten luonnonsuojelualueiden perustamisesta sekä tiettyjen eläin- ja kasvilajien suojelusta. Laissa on myös määräyksiä maisemansuojelun edistämisestä sekä korvauksista, joita maksetaan hankittaessa maata luonnonsuojelutarkoituksiin. Laki on ollut voimassa yli 60 vuotta; sinä aikana ovat asenteet ja tarpeet sekä maankäyttömuodot ja -menetelmät muuttuneet paljon. Luonnonsuojelulain kokonaisuudistus on meneillään ja uudistusta pidetään hyvin tärkeänä.

Vuonna 1923 ei vielä nähty maa- ja metsätalouteen liittyviä ongelmia eikä niitä otettu huomioon lakeja säädettäessä. Vaikka lainsäädännössä on määräyksiä korvausten maksamisesta, eivät monetkaan niistä enää sovellu nykyiseen maatalouteen, maanomistusoloihin tai talouselämään. Luonnonsuojelulakia olisi muutettava siten, että sen lajiensuojelua koskevassa osassa otetaan huomioon kansainväliset luonnonsuojelusopimukset, viimeaikaiset kansalliset ja kansainväliset mielipiteet sekä uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietinnössä esiin tulleet seikat. Uuden lainsäädännön ja siihen liittyvien rangaistussäädösten on oltava niin vahvoja, että ne ehkäisevät merkittävien ympäristövahinkojen aiheuttamisen sekä estävät mm. keräilyn (harvinaisten hyönteisten, erityisesti perhosten sekä linnunmunien keräilyn) ja petolintujen vangitsemisen käytettäväksi metsästyshaukkoina. Lainsäädäntöä on vahvistettava niin, että sen avulla pystytään estämään maatalouskemikaalien laiton käyttö, joka tuhoaa muita kuin torjunnan kohteina olevia lajeja. Ehdotus, että luonnonsuojelulakiin lisättäisiin mahdollisuus perustaa erityisiä maisemansuojelualueita, on erittäin kannatettava.

Suomessa on omaksuttu luonnonvarojen moninaiskäytön periaate ja jokamiehen oikeudet ovat hyvin vahvat. Siksi olisi erittäin suositeltavaa sisällyttää uuteen luonnonsuojelulakiin sellaisia luonnon virkistyskäyttöön liittyviä näkökohtia, joilla on vaikutuksia luonnonsuojeluun. Seuraavat luonnonsuojelusäännökset tulisi saattaa ajantasalle ja sisällyttää uudistettavaan lainsäädäntöön: riistaeläimiä koskevat luonnonsuojelusäännökset, kalastuslaki, maa-aineslaki sekä valtioneuvoston periaatepäätökset kansallis- ja luonnonpuistoverkon lähiajan kehittämisohjelmasta, soidensuojelun perusohjelmasta, valtakunnallisesta lintuvesien suojeluohjelmasta ja valtakunnallisesta harjajensuojeluohjelmasta.

Hallituksen maaliskuussa 1986 eduskunnalle antama esitys koskiensuojelulaiksi, joka kattaa noin 53 aluetta, astui voimaan 15.2.1987.

Kasveihin ja eläimiin kohdistuvat uhkatekijät ovat muuttuneet. Ennen uhka kohdistui yksittäisiin lajeihin, nykyään pikemminkin elinympäristöihin. Järven ja meren ranta-alueet ovat erityisen haavoittuvia siellä, missä erilaiset maankäyttötarpeet törmäävät toisiinsa. Ranta-alueita olisi kiireellisesti luokiteltava ja arvioitava sekä määritettävä niille kullekin sopiva käyttömuoto. Osa alueista voisi palvella yhtä, osa taas useaa käyttömuotoa. Ranta-alueita olisi varattava sekä yksityiseen virkistykseen että julkiseen käyttöön ja luonnonsuojeluun. Tämä toimintamalli tulisi sisällyttää lainsäädäntöön siten, että se voidaan toteuttaa tehokkaasti.

## Lainsäädäntöä tukevat menettelytavat, periaatteet ja ohjeet

Ympäristön monimuotoisuuden säilyttäminen on ympäristön terveyden ja hyvinvoinnin kannalta välttämätöntä. Taloudellinen ja yhteiskunnallinen toiminta yksinkertaistavat lähes poikkeuksetta luonnonympäristön rakennetta ja vähentävät siten kasvillisuuden ja eläimistön monimuotoisuutta; ympäristön esteettinen arvo laskee eivätkä ihmiset viihdy luonnossa. Tämän seikan jääminen vailla huomiota on ollut jossain määrin syynä Suomen monien jokien ja järven- ja merenrantojen laadun heikkenemiseen.

Lainsäädäntötyön lisääntyminen ja erikoistuminen on siirtänyt eduskunnassa keskustelun painopisteen täysistunnosta valiokunnille, joissa esillä olevaa asiaa voidaan käsitellä yksityiskohtaisemmin. Eduskunnan ympäristö- ja luontokerhosta tulisi muodostaa pysyvä elin, joka käsittelee sekä ympäristökysymyksiä että tarpeen vaatiessa myös muiden valiokuntien esityksiä.

## Suunnittelu

Suomessa ei ennen ollut juurikaan tarvetta rajoittaa kaupunkialueiden ulkopuolista toimintaa sillä teknologian puuttuminen, ympäristöolojen laatu ja väestön pienuus aiheuttivat sen, ettei suuria ympäristömuutoksia päässyt syntymään. Nykyaikainen tekniikka, erityisesti metsätekniikka ja eräät raskaaseen teollisuuteen liittyvät piirteet, voivat nyt uhata ympäristöä uudella, laaja- ja nopeavaikutteisella tavalla. Ministeriöiden ja lääninhalitusten tulisi tutkia kehityssuuntia ja vahvistaa lainsäädäntöä ja suunnittelujärjestelmää ennen, kuin uusia maankäyttötarpeita nousee esiin.

Maaseudulla, yleiskaava-alueiden ulkopuolella ei toimintaa monestakaan syystä säädellä tehokkaasti sen jälkeen, kun siihen on saatu erinäisissä laeissa määrätty, ympäristönormien täyttymistä koskevat luvat. Vaikka täydellinen säätely ei olekaan puolustettavissa, tulisi kuitenkin harkita uusien ohjeiden antamista, tiukemman valvontajärjestelmän luomista sekä ympäristövaikutusten arvioinnin käyttöön ottoa. Ympäristövaikutusten arviointia tulisi harjoittaa yksittäisten hankkeiden yhteydessä silloin, kun alueen luonto tai maisema on herkästi haavoittuva, vaikka kyseessä ei olekaan erityinen luonnonsuojelualue.

Vapaaehtoisten ympäristönsuojelujärjestöjen usein esittämää voimakasta vastustusta voidaan pitää oikeudenmukaisena pyrkimyksenä turvata ympäristön ominaisuudet, joita yhä useammat ihmiset pitävät tärkeinä. Jos nämä järjestöt ryhtyvät toteuttamaan mahdollisuuksiaan, niiden osallistuminen ympäristöasioihin ja ylipäättään suunnitteluun joudutaan arvioimaan uudelleen. Usein on puutetta ajankohtaisista ympäristötiedoista; hyvin järjestäytyneet vapaaehtoisjärjestöt voisivat hankkia tällaisia tietoja.

On syytä mainita erityisesti kaksi luonnonsuojelujärjestöä - Suomen luonnonsuojeluliitto ja Natur och Miljö - joilla on yhteensä lähes 40 000 jäsentä. Näiden lisäksi on monia "yhden asian liikkeitä"; yksi tunnetuimmista on Koijärvi-liike. Suomessa tehdyt haastattelututkimukset osoittavat, että yli puolet väestöstä on valmis tukemaan ympäristönsuojelua koskevaa kansalaistoimintaa ja noin neljäsosa osallistumaan siihen. Vain viisi prosenttia vastustaa tällaista toimintaa.

Mikkelin läänin "ekolääni"-hanke on yksi esimerkki integroidusta suhtautumisesta ihmisen elinympäristöön. Hankkeen perusajatuksena on kehittää

taloustoimintaa siten, ettei siitä koidu vahinkoa ympäristölle, kasvillisuudelle ja eläimistölle, tai että vahingot minimoidaan. Samantapaista kokeilua harjoitetaan paikallistasolla Suomussalmella.

## LUONTO JA LUONNONVARAT

### Ominaispiirteet

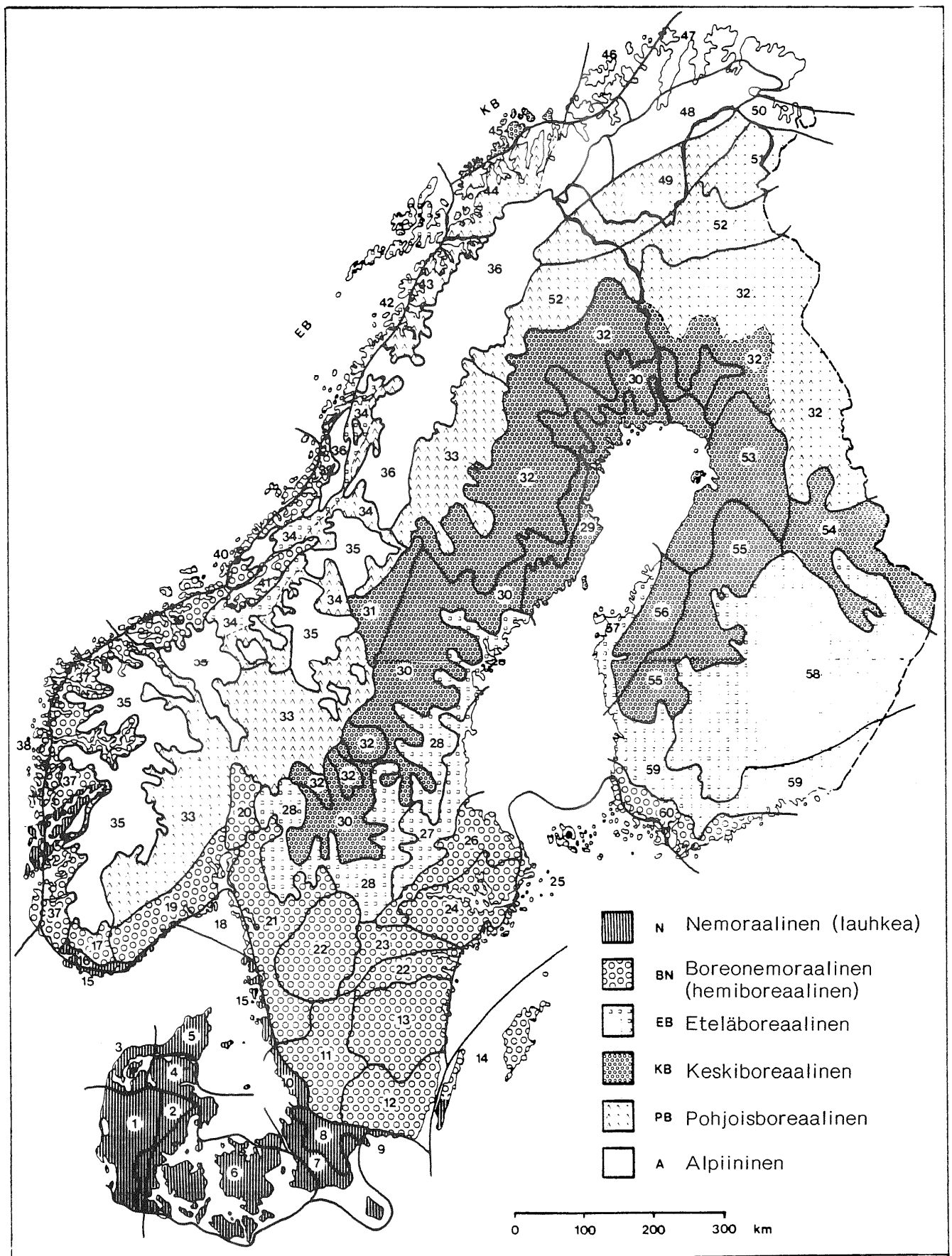
Suomen kasvillisuus on lajistoltaan sangen niukka (noin 1 350 putkilokasvia). Myös maan eläimistö on vähälajinen. Tämä johtuu maan pohjoisesta sijainnista, viime jääkauden (noin 10 000 vuotta sitten) vaikutuksista sekä Suomen hyvin vanhasta prekambrisesta kallioperästä. Koska koko maa oli mannerjään peitossa, Suomessa on hyvin vähän kotoperäisiä lajeja. Maan eri osien luonnonoloissa ei esiinny suuria vaihteluita, eikä Suomessa ole merkittäviä ylänköalueita. Nämä tekijät lisäävät vielä omalta osaltaan eliöstön yhdenmukaisuutta. Suuria kasvillisuusvyöhykkeitä on kolme: suurin osa maasta kuuluu pohjoiseen havumetsävyöhykkeeseen, aivan maan eteläosissa tavataan Keski-Eurooppalaista kasvillisuustyyppiä, ja aivan maan pohjoisosassa on puolestaan havaittavissa piirteitä arktisesta kasvillisuudesta. (Kuva 1).

Keski-Eurooppalaisen hemiboreaalisen vyöhykkeen (tammivyöhykkeen) jäänteet, joita esiintyy Etelä-Suomessa, ilmentävät tämän kasvillisuustyyppin pohjoisrajalle ominaisia piirteitä. Tätä kasvillisuustyyppiä esiintyy Suomessa hyvin rajoitetulla alueella. Kainsainvälisestä näkökulmasta katsottuna luonnonsuojelun painopisteenä tulisi olla tämän vyöhykkeen jäänteiden ja siihen liittyvän kasvillisuuden suojeleminen. Erityisen tärkeitä ovat Itämeren ranta-alueet, joissa kasvillisuus vaihtuu murtoveden lajistosta kaislikoksi ja edelleen metsälajistoksi.

Pohjois-Suomessa, missä arktisia piirteitä sisältävä kasvillisuus vaihtuu havumetsäksi, on lehtipuita kasvava välivyöhyke. Nämä sub-alpiiniset metsät, jotka sijaitsevat havupuuvyöhykkeen pohjois- ja yläpuolella, on nimetty Maailman suojelustrategiassa kansainvälisesti tärkeäksi suojelukohdeksi. Usein tämä kasvillisuustyyppi on tunturikasvillisuuden tavoin hyvin haavoittuvaa ja vain harvoin se palautuu luontaisesti. Vyöhykkeen merkitys on tunnustettu perustamalla Lappiin lukuisia suuria suojelualueita.

Arktinen vyöhyke on Suomelle kansallisesti merkittävä, mutta sitä tavataan paljon enemmän kapealla alueella Pohjois-Norjassa, Köli-vuoriston alueella sekä myös idempänä, Pohjois-Venäjällä.

Kasvillisuuden ja eläimistön kannalta Suomen tärkeimmät maantieteelliset piirteet ovat: 1000 km pitkä rantaviiva, merialueiden mataluus ja murtovesi, runsas saaristo, 183 000 yli 500 m<sup>2</sup>:n suuruista järveä ja lampea, luonnontilaiset joet sekä harjut ja muut jääkauden aiheuttamat muodostelmat. Metsät kattavat yli 76 % maapinta-alasta; 31 % maasta on suota, josta puolestaan yli puolet metsäisiä soita. Näiden kasvillisuustyyppien osuus maapinta-alasta on maailman suurin. Maan länsi- ja eteläosia ympäröivä meri vaikuttaa myös merkittäväällä tavalla rannikoiden eliömaailmaan sekä ylläpitää avomeren ekotyyppiä. Golf-virran vaikutuksesta Suomen ilmasto on lauhempi kuin voitaisiin päätellä maan sijainnista. Suomenlahti ja Pohjanlahti ovat murtovesiä, mikä johtuu lähinnä maalta tulevista sulamisvesistä.



Kuva 1. Tärkeimmät kasvillisuusvyöhykkeet.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Pohjoista havumetsävyöhykettä edustava kasvillisuus kattaa valtaosan Suomen maapinta-alasta. Tärkeimpiä puulajeja ovat kuusi (*Picea abies*) ja mänty (*Pinus sylvestris*) sekä koivu (*Betula pubescens*), pihlaja (*Sorbus aucuparia*) ja kosteilla alueilla myös tervaleppä (*Alnus glutinosa*). Aluskasvillisuus puuttuu usein tai on heikosti kehittynyttä. Kuitenkin metsien tärkeimpiä ominaisuuksia ovat metsärakenteen vaihtelevuus ja puuston laaja ikäjakauma. Siellä missä kallio ulottuu lähelle maan pintaan, tavataan avokallioita tai sammaleen ja jäkälän peittämiä alueita. Vaihtelua luovat varvikot ja kanervikot, joissa sekä ihmiset että luonnonvaraiset eläimet viihtyvät, ja joista saadaan marjoja ja sieniä. Metsäojituksilta säästyneillä alueilla on laajoja soita, joilla kasvaa varpuja, saroja, kaisloja ja luikkia sekä suovilloja. Turvetta syntyy rahkasammalista ja jäkälistä. Metsissä, soilla ja kedoilla esiintyy usein katajia (*Juniperus communis*).

Laaja pohjoinen havumetsävyöhyke voidaan jakaa eteläiseen, keskiseen ja pohjoiseen vyöhykkeeseen; viimeksi mainittua tavataan Lapin koivumetsävyöhykkeellä. Luonnonsuojelun kannalta on tärkeää määrittää ja suojella esimerkkialueita, jotka edustavat näiden vyöhykkeiden ekologista vaihtelua sekä varmistaa, että hyvillä maankäyttötavoilla voidaan säilyttää jäljellä oleva luonto ja sen monimuotoisuus. Erityisten ekotyyppien kuten niittyjen, jokien, järvien, harjujen ja soiden inventointia ja tutkimista tulisi jatkaa.

Suomen suot ovat kansainvälisesti tärkeitä luonnonsuojelukohteita. On myös tärkeää suojella koko valuma-alue, josta kehittyvä suo saa veden ja ravinteita, ja joka myöhemmin ylläpitää suon ympärysalueen ekosysteemejä. Vuonna 1985 perustettiin 43 uutta soidensuojelualuetta, joiden yhteispinta-ala on 82,5 km<sup>2</sup>.

Toisena painopisteenä on tärkeimpien luonnontilaisten joki- ja järvivesistöjen suojelu. Eri maankäyttömuodot vahingoittivat vakavasti useimpia jokia ja järviä ennen, kuin niiden luonnonsuojelarvo ymmärrettiin. Suomen lounaissaariston maisemallinen arvo on ainutlaatuinen maailmassa ja sen virkistyskäyttö on voimakasta. Siksi saaristoon kohdistuvan suunnittelun on oltava hienovaraista ja käytön järkevää, jotta saariston ominaispiirteet säilyisivät.

Eläinmaantieteellisesti Suomi kuuluu palearktiseen alueeseen. Eläinlajistoltaan Suomi on idästä ulottuvan siperialaisen (Taiga), etelästä ja lännestä ulottuvan euroopalaisen tai palearktisen ja pohjoisesta ulottuvan arktisen vyöhykkeen vaihtumisaluetta.

Kotoperäiset lajit, etenkin saimaannorppa (*Phoca hispida saimensis*), tarvitsevat erityissuojelua. Suurten petonisäkkäiden, etenkin ahman (*Gulo gulo*), karhun (*Ursus arctos*), suden (*Canis lupus*) ja ilveksen (*Lynx lynx*) kannat ovat haavoittuvia, joten näitä lajeja on suojeltava. Ympäristöministeriö on äskettäin laatinut kaikkia uhanalaisia kasvi- ja eläinlajeja koskevan selvityksen. Näiden lajien säilyminen edellyttää erityisiä suojelutoimenpiteitä. Monet pienet nisäkäslajit ovat vaarassa, ja selkärangattomien suojeluun pitäisi kiinnittää enemmän huomiota.

## SAIMAANNORPPA

Uhanalainen laji ...

Suomessa elävä saimaannorppa (*Phoca hispida saimensis*) on luokiteltu uhanalaiseksi lajiksi ja sijoitettu Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) vuonna 1986 tekemään uhanalaisten eläinten Punaiseen luetteloon. Saimaannorppa on kiistatta Suomen uhanalaisin nisäkäs; koko maailmassa sitä esiintyy ainoastaan 4 400 km<sup>2</sup>:n alueella Saimaassa, Suomen kaakkoisosassa. On arvioitu, että saimaannorppia on tällä hetkellä korkeintaan 140.

Saimaannorppa on hieman pienempi kuin sen Itämeressä asuva serkku. Se kasvaa 140 cm:n pituiseksi ja lähes 100 kg:n painoiseksi. Karvapeitteen väri vaihtelee ruskean eri sävyissä, mikä on ehkä osoitus sopeutumisesta humuspitoisiin vesiin. Kuutti on väriltään tuhkanharmaa eikä kermanvalkoinen kuten muiden norppien poikaset.

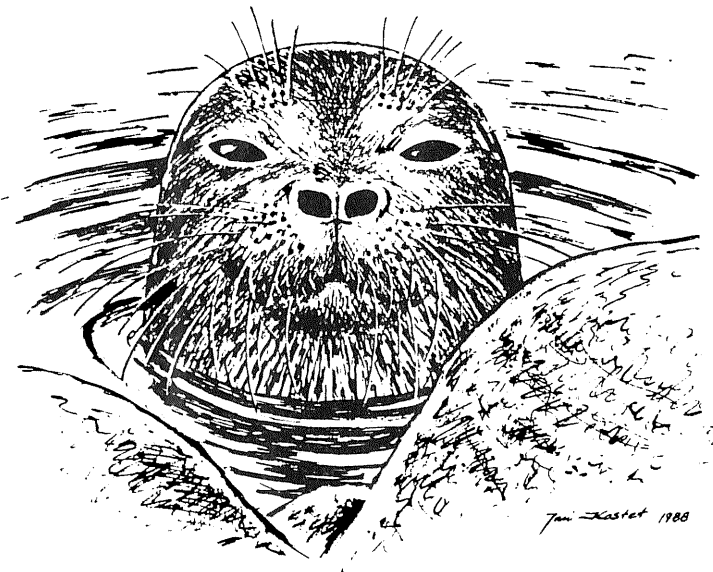
... säilymisen rajoilla ...

Viime jääkaudesta alkaen, eli noin 10 000 vuotta, tämä norpan alalaji on asunut eristyksissä Saimaassa ja selviytynyt siten ympäristössä, joka on hyvin epätavallinen useimmille hylkeille. Ilman ja veden lämpötilat ovat etenkin kesällä korkeampi kuin niillä muiden hyljelajien asuma-alueilla. Oligotrofisen järven humuspitoinen vesi poikkeaa hyvin paljon Itämeren ja arktisten alueiden hylkeiden elinympäristöstä.

Kuutit syntyvät maaliskuussa järven ollessa yhä jäässä. Emo imettää poikasiaan lumivalliin tehdyssä luolamaisessa pesässä taikka jäälle tai rantaviivalle rakennetussa pesässä. Vuosittain Suomessa syntyvästä noin 20 poikasta 7-16 kuolee luonnollisista syistä tai hukkumalla kalaverkkoihin. Myös monet muut tekijät ovat lisänneet kuolleisuutta. Myrkyllisillä kemikaaleilla, järven vedenpinnan laskulla, joka aiheuttaa pesien romahtamista, sekä kalastuksen ja järven virkistyskäytön aiheuttamalla häirinnällä on kullakin osuutensa norppakannan laskuun.

... jonka suojelua on tehostettava

Saimaannorppien määrä oli vuoteen 1955 mennessä laskenut niin paljon, että säädettiin laki lajin suojelemiseksi. Pelkät lait eivät kuitenkaan riittä. Vuosina 1966-1985 norppakanta laski 250:stä yksilöstä 150:een. Mikäli norppakanta halutaan säilyttää ennallaan tai sitä halutaan suurentaa, on ongelma tunnettava hyvin ja ryhdyttävä toimiin norppien suojelemiseksi.



Viime vuosina on ryhdytty eräisiin toimenpiteisiin norppakannan laskun pysäyttämiseksi: norppien pesimäalueita on määrätty kalastuskieltoon; valtion varoja on myönnetty suojeluohjelmien toteuttamiseen; on kokeiltu siirtoistutuksia sekä norppien tarhausta; on perustettu erityinen saimaannorpan asiantuntijaryhmä ja Maailman luonnonsäätiö on aloittanut hankkeen "saimaannorpan pelastamiseksi sukupuutolta". Vielä on kuitenkin tehtävä paljon työtä ja ryhdyttävä kiireesti uusiin suojelutoimiin, jotta saimaannorppa säilyisi ehkä vielä seuraavatkin 10 000 vuotta.

## Metsät ja metsätalouden vaikutukset

Metsätalouden ja ympäristönsuojelun välinen suhde on Suomessa tärkeä maankäyttö- ja talouskysymys. Suomen kokonaispinta-alasta noin 232 000 km<sup>2</sup> on metsien peitossa. Metsien osuus pinta-alasta on korkeampi kuin yhdessäkään muussa OECD-maassa. Noin 1,5 % metsistä on luonnontilaisia aarniometsiä. Ne on luetteloitava ja suojeltava kokonaan. Niiden kasvillisuus, eläimistö ja metsärakenne on asetettava suojelun alaiseksi, jolloin alueita voidaan käyttää myös tieteelliseen tutkimukseen, ympäristöopetukseen sekä rajoitetusti - ympäristön tilasta riippuen - myös kansalaisten virkistykseen. (Taulukko 1). Suomen uhanalaisista lajeista noin 40 %:lla on elinympäristönä jonkinlainen metsä.

**Taulukko 1. Metsämaan käyttö 1980-luvun alussa.**

Pääasiallinen käyttömuoto	km <sup>2</sup>
Talousmetsät	181 900
Luonnonsuojelualueet ja niiden varaukset	3 800
Suojametsät ja lakialueet	5 900
Virkistysalueet ja niiden varaukset	1 400
Loma-asutus	1 100
Maa- ja metsätilojen pihametsät	800
Virkistykseen käytetyt yksityismetsät	5 000
Opetus- ja tutkimusmetsät	1 100
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>201 000</b>

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986.

Metsähallitus on vastuussa, paitsi puuntuotantoon käytettävien metsien tehokkaasta hoidosta, myös luonnonsuojelusta. Metsähallituksen hoidossa olevat maa- ja metsäalueet kattavat noin neljäsosan Suomen kokonaispinta-alasta. Lakisääteisiä luonnonsuojelualueita on noin 9 600 km<sup>2</sup>.

Suurin osa metsämaasta on puuntuotannossa; siihen liittyy vain vähäisiä luonnonsuojeluongelmia, mikäli tuottavia metsiä käsitellään ympäristön kannalta järkevästi ja siten, että tavoitteena on metsien moninaiskäyttö. Suomessa on noin 50 000 km<sup>2</sup> sellaisia metsiä, joiden pääasiallisena käyttömuotona on luonnonsuojelu tai virkistyskäyttö. Osa näistä metsistä - noin 19 000 km<sup>2</sup> - tuottaa puuta vähintään 1 m<sup>3</sup>/ha.

Maan hallitus ja metsähallitus ovat monin toimin pyrkineet yhtäältä edistämään metsien moninaiskäyttöä luonnon, ihmisten ja talouden hyödyksi sekä toisaalta valitsemaan ja suojelemaan luonnon kannalta erityisen tärkeitä alueita.

Vuonna 1922 säädettiin erityinen laki suojelemaan uhanalaisia metsiä. Suojametsälain nojalla valtioneuvosto voi rajoittaa metsien käyttöä paitsi pohjoisella puurajalla myös muillakin alueilla, joissa tuulet, maanpinnan vyöryminen tai eroosio ovat vaarana. Pohjoinen suojametsäalue perustettiin vuonna 1939. Metsähallitus on lisäksi antanut ohjeita suojametsäalueen eteläpuolella olevien pohjoisten ja tunturialueiden metsien käsittelystä. Lapin metsien hoidossa on nykyään monia ongelmia, jotka johtuvat ankarista ilmasto-oloista ja karusta maaperästä. Luonnonsuojelualueita on perustettu ja suunniteltu eniten juuri Lappiin.

Vuonna 1985 metsähallitus antoi uudet ohjeet metsien käsittelystä. Niissä suositellaan metsien luontaista uudistamista ja avohakkuualojen pienentämistä. Maan varovaisempaan muokkaamiseen kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Tämä edistää merkittävästi luonnonsuojelua.

Metsähallituksen hallinnassa oleviin maihin sisältyy noin 3 miljoonaa hehtaaria soita. Valtaosa soista jätetään luonnontilaisiksi, mutta uusia ojituksia on suunniteltu toteutettavaksi vuoteen 1995 asti. Tätä ojitusohjelmaa olisi syytä arvioida uudelleen painottaen entistä enemmän luonnonsuojelunäkökohtia: suoeliöstön kannalta tärkeät alueet tulisi suojella. Tämä on erityisen tärkeää, sillä soihin kohdistuvat käyttöpaineet voivat lisääntyä uuden hallituksen ilmoitettua pitäytyvänsä uusien ydinvoimaloiden rakentamisesta. Lakkasoiden (*Rubus chamaemorus*) ojitusta vältetään, riistanhoitoon kiinnitetään aikaisempaa enemmän huomiota. Metsähallituksen hallinnassa on tällä hetkellä 20 kansallispuistoa, 15 luonnonpuistoa, 102 soidensuojelu- aluetta ja 8 muuta lakisääteistä luonnonsuojelu- aluetta.

On tärkeää, että luonnonsuojelualueiden ulkopuolelta kerätään tietoja kasvi- ja eläinlajien leviämisestä ja elinympäristöistä, ja että hyvillä metsänhoitotavoilla luodaan edellytykset luonnon suojelemiseksi kaikilla metsäalueilla. Vaikka valtionmetsien hoidossa on edetty pitkien harppauksien kohti tyydyttävää luonnonsuojelua, vaikuttaa siltä, ettei valtion tutkimuslaitoksissa ja oppilaitosten opetuksessa käsitellä luonnonsuojelunäkökohtia tarpeeksi kattavasti. Metsäkoulutuksen opetusohjelmia tulisi kehittää lisäämällä niihin tutkittua tietoa hyvistä suojelumenetelmistä.

Useimpia metsiä on vuosisatojen kuluessa hyödynnetty taloudellisesti ainakin jossain määrin. Niitä metsiä, joita on jo muutettu, tai jotka on kokonaan istutettu uudelleen, tulisi käyttää tehokkaaseen puuntuotantoon. Niissäkin olisi kuitenkin käytettävä nykyistä pehmeämpiä menetelmiä etenkin käsiteltäessä metsien reuna-alueita, teiden varsia, vesistöjen läheisiä alueita ja muita metsien erityisalueita.

Nykyaikaisen tekniikan ja ns. nykyaikaisten metsänkäsittelymenetelmien tunteeton käyttäminen muodostaa suurimman uhan talousmetsien kasvillisuudelle ja eläimistöille. Suomessa on aivan liikaa esimerkkejä tarpeettomasta syväaurauksesta, jota on monasti tehty erittäin haavoittuvaan luontoon. Metsätalouden torjunta-aineiden käytön lisääntyminen vaikuttaa myös metsien kasvillisuuteen ja eläimistöön.

Koska Suomen vuotuinen puuntuotanto ylittää puun kysynnän ja kulutuksen, ei metsättömien alueiden metsittämistä voida pitää ympäristön kannalta hyväksyttävänä. Metsien sisältämät avoimet alueet, etenkin suot, niityt ja kedot muodostavat erittäin arvokkaita elinympäristöjä, ja niissä tavataan monia kasvi- ja eläinlajeja, jotka eivät esiinny muualla. Pohjois-Suomessa vanhimmat puut kaadetaan, sillä niistä saadaan suurin taloudellinen hyöty.



Monia yli-ikäisiä metsiköitä on kuitenkin vielä tiedossa, ja nyt on ryhdytty kiireesti niiden kaatamiseen. Tällaiset vanhat puut ovat monien eliölajien kannalta tärkeitä. Etenkin eräät harvinaiset selkärangattomat ovat riippuvaisia vanhoista, kuolevista tai kuolleista puista. Koko maan yli-ikäiset metsiköt olisi inventoitava, ja suuri osa niistä olisi jätettävä koskemattomiksi kunnes ne kuolevat luonnostaan. Länsi-Lapin metsistä 15 % on yli 170 vuoden ikäisiä ja noin 5 % yli 210 vuoden ikäisiä. On suositeltavaa, että kaikki yli 200-vuotiset puut jätettäisiin pystyyn, ja että yli 150-vuotisista puista osan annettaisiin jatkaa kasvua yli-ikäisiksi niin, että eläimet ja kasvit voisivat hyötyä niistä. Alueen puita on tutkittu suhteessa niiden kasvupaikan korkeuteen merenpinnasta (topografiseen vyöhykkeeseen). On tärkeää, että myös suurin osa lakimetsien puista saa kasvaa yli-ikäisiksi.

Kuluvan vuosisadan loppuun mennessä on tarkoitus laatia tilakohtaiset metsänhoitosuunnitelmat, jotka kattavat yli 90 % yksityismetsistä. Luonnonsuojelun kannalta on tärkeää, että suunnitelmiin sisältyy selvitys alueen maisema- ja virkistysarvoista sekä kasvillisuuden ja eläimistön erityispiirteistä. Lisäksi on tärkeää, että metsänhoidossa pyritään säilyttämään ja edistämään näitä muita arvoja puuntuotannon lisäämisen ohella.

Metsästys on tärkeä metsien käyttömuoto. Vuonna 1984 pyydettiin 440 000 metsäkanalintua, 955 000 jänistä, yli 350 000 turkiseläintä ja 62 000 hirveä. Metsästykseseen osallistui 284 000 yli 16-vuotiaasta metsästäjää. Metsänhoidossa on varmistauduttava siitä, että on olemassa tarpeeksi tietoa metsästyksen vaikutuksista eläinkantoihin.

Jatkuvan kasvun periaate ja biologisen monimuotoisuuden säilyttämisen periaate tulevat törmäämään toisiinsa, koska metsähallintolain tavoitteena on metsänhoidon edistäminen siten, että taataan puun jatkuva, taloudellisesti kannattava tuotto ja maaperän suurin mahdollinen tuottavuus. Nykyaikaisissa talousmetsissä puiden iän, puulajien ja metsärakenteen vaihtelevuus on vähäistä. Tällaisten metsien yksipuolisuus vahingoittaa niiden muuta yhteiskunnallis-taloudellista käyttöä. Esimerkiksi sienestyksen ja marjastuksen mahdollisuudet kaventuvat huomattavasti.

Suomi on riippuvainen viennistään ja erittäin kehittyneestä metsäteollisuudesta, ja puuta on siksi oltava jatkuvasti saatavilla. Koska nykyisessä kehityksessä metsien tuotanto ylittää puun kysynnän, ei metsien tulevaisuus vaikuta luonnonsuojelun kannalta erityisen uhatulta, vaikka eräät metsänkäsittelytoimet ovatkin hyvin mittavia. METSÄ 2000 -ohjelmassa käsitellään sellaisia seikkoja kuten puuntuotannon lisäämistä, metsien hyödyntämistä, metsäteollisuustuotteiden kehittämistä sekä metsien käsittelyn ja metsien moninaiskäytön vaikutuksia. Ohjelman tavoitteena on löytää kompromissi luonnonsuojelun ja taloudellisten tarpeiden välille. Tämä toteutetaan siten, että metsätalous keskitetään sellaisille alueille, jotka voidaan ottaa pysyvästi puuntuotantoon. Uusi hallitus tutkii mahdollisuuksia puun kysynnän lisäämiseksi. Sen vaikutukset luontoon tulisi myös ottaa huomioon.

Pohjoismaissa kiinnitetään paljon huomiota metsien moninaiskäyttöön. Etenkin metsäntutkimuslaitos on tutkinut tätä asiaa. Tämä on erittäin tervetullut suuntaus ja tulevaisuus näyttää hyvältä, jos metsänhoidon ja metsänhoitomenetelmien yksityiskohtaiseen suunnitteluun kiinnitetään vielä entistä enemmän huomiota. Metsänomistajien asenteet ympäristöä kohtaan ovat muuttuneet siinä määrin, että jotkut heistä eivät halua toteuttaa voimaperäisiä metsänkäsittelytoimia metsissään. Ekologien ja vapaaehto-

sen luonnonsuojeluliikkeen on jatkettava työtään luonnonsuojelun kannalta merkittävien metsäkohteiden ja -ominaisuuksien selvittämiseksi, sekä myös laadittava ohjeet tällaisten kohteiden käsittelystä. Selvityksen ja arvioinnin tulokset on saatettava kaikkien asianosaisten tiedoksi.

## Maatalouden vaikutukset

Suomen maatalouselinkeino on sangen kehittynyt ja maa on omavarainen useimpien lauhkean vyöhykkeen elintarvikkeiden suhteen. Joidenkin maataloustuotteiden tuotanto on hieman ylijäämäistä; suuria ylijäämiä on kananmunien ja maitotuotteiden tuotannossa. Maataloustuotantoa lisääviä muutoksia on edelleen odotettavissa. Maata kuivatetaan epäilemättä vielä lisää pelloiksi. Tällaiset muutokset vaikuttavat ylituotantotilanteessa tarpeettomilta. Vaikuttaisi taloudellisesti järkevämältä parantaa nykyisiä maatalousmaita sen sijaan, että raivataan uusia.

Maatalouskalkkia levitettiin vuonna 1984 keskimäärin 254 kg/ha. Lannoitetyypin käyttö on kuluneena vuosikymmenenä pysynyt noin 85 kg:ssa hehtaaria kohti. Myös lannoitefosforin ja -kaliumin käyttömäärät ovat säilyneet melko tasaisina viimeiset kymmenen vuotta. Torjunta-aineiden käyttö on lisääntynyt voimakkaasti, mutta torjunta-aineiden aiheuttamia ympäristövahinkoja pyritään estämään vuonna 1984 uudistetun torjunta-aineiden hyväksymismenettelyn avulla.

Kalankasvatus voi vaikuttaa tulevaisuudessa luonnonvaraiseen eläimistöön etenkin Lounais-Suomen rannikkoalueella ja Kaakkois-Suomen järviolueella. Vaarana on, että kalankasvatuslaitosten jätevedet muuttavat tuntuvasti veden kemiallisia ominaisuuksia, ja että Pohjois-Amerikasta tuotetut eläinlajit tuhoavat luonnonvaraisia kalakantoja ja muita vesieläimiä kuten rapuja (*Astacus fluviatilis*).

Vaikka maatalouden vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat Suomessa olleet vähäisempiä kuin muissa maissa, on arvioitu, että 12 % Suomen uhanalaisista lajeista on uhattuna juuri maatalouden muutosten vuoksi. Useimmissa tapauksissa maataloustoiminta rikastuttaa maisemaa ja tarjoaa monille ihmistoimintaan sopeutuneille kasvi- ja eläinlajeille sopivia elinympäristöjä. Siten maatalous lisää ympäristön monimuotoisuutta, eikä siitä koidu suurta vahinkoa. Yksi elinympäristö, joka lieene vähentynyt maanviljelyn tehostumisen myötä, on luonnonniityt, erityisesti sellaiset, joilla kasvaa enemmän muita ruohovartisia kasveja kuin heinäkasveja. Jäljellä olevat niityt - myös sellaiset kuten heinäniityt, joita perinteiset maanviljelymenetelmät ovat muokanneet - tulisi inventoida, arvioida niiden merkitys ja hoitaa niitä siten, että niiden ekologinen arvo säilyy. Vapaaehtoisella luonnonsuojeluliikkeellä voisi olla tärkeä osa tässä tehtävässä. Monet metsästä raivatut pellot on kuivattu pienten rinnakkaisten ojien avulla. Kosteikkojen ruohokasvit tuntuvat viihtyvän näissä ojissa. Tulevaisuudessa näiden peltojen ojitusta pyritään tehostamaan ja monet niitten erityispiirteistä voivat kadota, ellei ryhdytä niiden säilyttämiseen tähtääviin toimiin.

Maatalouden tulevaa kehitystä ei voida pitää suurena uhkana Suomen kasvillisuudelle ja eläimistölle. Maatalous tehostuu jossain määrin, kun sitä tuetaan avustuksin ja muilla taloudellisen tuen muodoilla, ja kun sopimusviljelyjärjestelmä kehittyy. Erityisen huolellisesti tulisi pohtia maatalouskäytöstä poistuneen maan tulevia käyttömuotoja.

## Energiatuotannon vaikutukset

Suomessa on kiinnitetty kasvavaa huomiota teollisuuden ja energiantuotannon aiheuttamiin ilman epäpuhtauksiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön yhteydessä toimiva energiapolitiikan neuvosto tunnustaa kyllä tärkeimpiin ilmansaasteisiin liittyvät suurimmat ongelmat, mutta ei täysin tiedosta merkittävimpien ilmansaasteiden ja muiden epäpuhtauksien - joista monia ei edes seurata - suoria ja epäsuoria vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön. Tuntuisi tarpeelliselta löytää indikaattoreiksi sopivia eliöitä (sekä maa-, sisävesi- että merieliöitä) ja seurata epäpuhtauksien vaikutuksia näihin.

Ilman epäpuhtauksien vaikutuksista kaikkein selvimmin on havaittavissa fossiilisten polttoaineiden käytön suora vaikutus kasvillisuuteen ja eläimistöön. Nämä vaikutukset tulevat esiin suhteellisen rajoitetulla alueella päästölähteen ympäristössä. Näiden alueiden ulkopuolella näkyy happaman laskeuman vaikutuksia, sillä suurin osa Suomen luonnonympäristöstä on altis happamoitumiselle. Syinä tähän ovat muinaiskalliosta peräisin olevan maan mineraalikerroksen laatu ja kerroksen ohuus sekä soistumisen yhteydessä muodostunut luontaisesti hapan turvemaa. Molemmissa tapauksissa happamat laskeumat muuttavat maan ominaisuuksia siten, että luonnonvarainen kasvillisuus ja eläimistö vaurioituvat. Happamoitumisen, kuten niin monen muunkin ihmistoiminnan, seurauksena ympäristössä tapahtuvat kemialliset ja fysikaaliset muutokset johtavat yleensä kasvi- ja eläinmaailman yksinkertaistumiseen. Kauppa- ja teollisuusministeriö tunnustaa, että rikki- ja typpioksidien kokonaispäästöjä on vielä alennettava lisää, mutta rikki- ja typpipäästöjen yhteisvaikutusten aiheuttamia ongelmia ei vielä ymmärretä riittävästi, joten niitä on tutkittava enemmän.

Muissa maissa tehdyistä tutkimuksista päätellen vaikuttaisi siltä, että valuma-alueen ominaisuudet vaikuttavat, ainakin jossain määrin, luontaisesti happamien vesien happamoitumiseen. Suomessa maaperän käsittely, etenkin metsityksen ja metsän istutuksen yhteydessä tehty syväauraus, ovat yhdessä happaman laskeuman kanssa horjuttaneet maaperän tasapainoa. Tämä vaikuttaa perinpohjaisesti etenkin jokien, järvien ja muiden vesistöjen ekosysteemeihin. Valuma-alueiden ominaisuuksien suuria muutoksia, etenkin metsätalouden aiheuttamia muutoksia, tulisi välttää.

Vesivoiman tuotanto on vaikuttanut tuntuvasti kasvillisuuteen ja eläimistöön. Joen kulkuun ja virtaukseen tehdyt muutokset ovat vähentäneet eläinlajien monimuotoisuutta hälyttävästi. Tämä on vaikuttanut koko ravintoketjuun, jonka seurauksena monet taloudellisesti tärkeät kalalajit ovat kadonneet useista joista. Säännöstelyaltaiden ja -järvien rakentaminen on aiheuttanut vielä lisää muutoksia kasvien ja eläinten elinympäristöihin, ja monet herkäät ranta- ja joentörmäyhdyskunnat ovat kadonneet. Hallituksen 24.2.1983 hyväksymässä energiapoliittisessa ohjelmassa todetaan, että "alkuperäisen luonnon suojelulle on pantava nykyistä enemmän painoa". Tämän toteuttaminen edellyttää ympäristöministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön läheistä yhteistyötä.

Eräät Suomen soista ovat tämän tyyppisten ekosysteemien hienoimpia esimerkkejä Euroopassa. Soidensuojeluohjelman avulla on otettu pitkä askel kohti soiden kasvillisuuden ja eläimistön suojelua. Suomen kaikista kasvi- ja eläinlajeista 5 % on uhattuina soiden vähenemisen vuoksi. Geologian tutkimuskeskuksen vuonna 1980 tekemän arvion mukaan Suomessa on

noin 5 000 km<sup>2</sup> turvetuotantoon soveltuvia soita. Energiapoliittisessa ohjelmassa kaavailtu turvetuotanto ja turpeen käyttö voidaan toteuttaa ajatellussa laajuudessa ilman, että siitä koituu haittaa soidensuojeluohjelmalle. Uuden hallituksen kielteinen kanta ydinenergian laajentamiseen voi kuitenkin vaarantaa arvokasta suoluontoa.

On arvioitu, että turpeen vuotuinen käyttö kasvaa 17-19 miljoonaa m<sup>3</sup>:iin 1980-luvun loppuun mennessä. Siksi hallituksen tulisi punnita uudelleen turvetoimikunnan vuonna 1983 antamassa mietinnössä esitettyä näkemystä, jonka mukaan ei olisi tarpeellista luoda lainsäädäntöä edistämään suo-ekosysteemin suojelua. Olisi kiireellisesti harkittava mahdollisuutta sisällyttää uudistettavaan luonnonsuojelulakiin sellainen kattava säännös, jolla suojeltaisiin uhanalaisia ekosysteemejä kaikelta maaperän ottamiselta ja kaivulta, olipa kyseessä maalla tai vesialueilla tapahtuva toiminta. Alkuperäisten soiden katoaminen ja humuksen ja ravinteiden huuhtoutuminen turvetuotantoalueilta vesistöihin huolestuttaa kauppa- ja teollisuusministeriötä. Hallitus tunnustaa, että turvetuotannon aiheuttamaa vesistöjen kuormitusta pitäisi vähentää, ja että yhä on ongelmia ratkottavana. Joissakin tapauksissa voidaan kasvillisuudelle ja eläimistölle perustaa uusia elinympäristöjä suunniteltaessa entisten turvetuotantoalueiden jatkokäyttöä. Tämä olisi erityisen tärkeää Järvi-Suomeen kuulumattomilla alueilla, joissa on vähemmän avovettä kuin Kaakkois-Suomessa. On syytä mainita, että vuonna 1982 annettu maa-ainelaki ei koske turpeen nostoa.

Energia- ja ympäristöviranomaisten välillä toimii työryhmä, jonka tehtävänä on koordinoita ao. viranomaisten toimintaa. Sen pääasiallinen tehtävä on ollut voimansiirtolinjojen ympäristövaikutusten käsittely.

## Teollisuuden vaikutukset

Suomen teollisuustuotannon kasvu on viimeisen sadan vuoden aikana ollut maailman nopeimpia. Tärkeimmät teollisuudenhaarat ovat massa- ja paperiteollisuus, puuteollisuus, kaivannaisteollisuus sekä metalli- ja konepajateollisuus.

Teollisuus vaikuttaa luontoon kolmella tavalla: se tarvitsee raaka-aineita, tuotantolaitokset aiheuttavat suoria ympäristövaikutuksia, ja teollisuuden päästöillä on laajoja ja kauaskantoisia vaikutuksia. Raaka-aineiden hankinnan ympäristövaikutukset ovat, metsäteollisuutta lukuunottamatta, paikallisia; on kuitenkin varottava vahingoittamasta arkoja ekosysteemejä. Paikallisia vaikutuksia syntyy myös liikenneyhteyksien rakentamisesta raaka-aineiden tuotantoalueiden ja raaka-aineita käyttävän teollisuuden välille. Jäljellä olevat luonnontilaiset alueet on selvitettävä kiireellisesti, ja uusien teiden - myös metsäteiden - rakentaminen on suunniteltava siten, ettei teitä rakenneta näille alueille.

Teollisuuslaitosten suorat ja epäsuorat vaikutukset luontoon ovat useimmiten rajallisia, vaikka veden tai ilman välityksellä kulkeutuvat päästöt voivat aiheuttaa vakavaakin vahinkoa. Yksi ekologien suurimmista huolenaiheista on tällaisten teollisuuspäästöjen vaikutus Pohjanlahden eläimistöön. Troolaamalla saatujen silakkasaaliiden vähentyminen on yksi esimerkki. Teollisuusjätteiden vaikutuksia pohjaeläimiin ja eläinplanktoniin on seurattava jatkuvasti.

## Vesitalouden vaikutukset

Vesistöjen - sekä järvien että jokien - voimataloutta ja tulvasuojelua palvelevalla rakentamisella ja maiden ojituksilla on ollut tuntuvia ja kauaskantoisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön. Asiaa käsiteltiin edellä energiatuotannon vaikutusten yhteydessä.

Vesistöjen hydrologiset ominaisuudet ovat kasvillisuuden ja eläimistön monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta yhtä tärkeitä kuin veden puhtaus. Vesivoimantuotanto, tulvasuojelutoimet ja ojitukset voivat vaurioittaa arvokasta kansallista luonnonvaraa. Monilla jo valjastetuilla joilla voi olla vielä tärkeitä, vapaana virtaavia sivuhaaroja, jotka tulisi liittää koskien-suojeluohjelmaan.

On arvioitu, että noin 5 % kaikista Suomen uhanalaisista lajeista on sellaisia, joiden määrä on vähentynyt vesistöissä tapahtuneiden muutosten ja vedenpinnan säännöstelyn vuoksi. Koska vesiympäristöstä riippuvien kasvien ja eläinten elinympäristövaatimukset ovat hyvin tarkkoja, voi tämä luku itse asiassa edustaa hyvinkin suurta osaa vesiekosysteemiin sopeutuneista eliöistä.

Teollisuuden, vesivoimatuotannon ja vesien virkistyskäytön paikallinen lisääntyminen aiheuttaa tulevaisuudessa jatkuvia paineita vesiekosysteemiin. Jos vesivoiman tuotantoa halutaan lisätä tai veden varastointia laajentaa, tulisi tämän tapahtua ainoastaan kehittämällä nykyisiä tuotantoyksiköitä eikä rakentamalla uusia. Tulisi selvittää mahdollisuuksia valjastettujen jokien parantamiseksi siten, että etenkin kalojen, mutta myös muiden vesieläinten ja vesikasvien, elinmahdollisuudet turvattaisiin.

Veden laadun arviointiperusteena on ollut sen käyttökelpoisuus ihmisen näkökulmasta. Suhteellisen vähän on tutkittu veden laadun muutosten vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön. Veden happamuudessa tapahtuvat suhteellisen pitkäaikaiset muutokset (erotuksena normaaleista vuorokautisista vaihteluista) sekä niihin liittyvät ionitasapainon muutokset ja raskasmetallien ja muiden aineiden liukeneminen ovat usein vahingoittaneet selkärangattomien eläinten ja alempien kasvien populaatioita.

Ympäristöministeriössä on tultu siihen tulokseen, että vesien suojelun ja hoidon päätavoitteena on sovittaa teollisuuden vesienkäyttö ja muu vesienkäyttö yhteen vesiympäristön suojelun kanssa. Kuten Suomen kansallisessa raportissa on todettu, vesilainsäädäntö ja -hallinto tulisi kehittää mahdollisimman tehokkaaksi, jotta vesiensuojelun, vesimaiseman suojelun ja vesiekosysteemien suojelun pitkän ajanjakson tavoitteet voidaan saavuttaa.

## Virkistyskäytön vaikutukset

Ulkoilu- ja virkistysalueiden ja -mahdollisuuksien kysyntä on kasvanut viime vuosina voimakkaasti. Ulkoilu rasittaa luontoa voimakkaimmin sellaisilla alueilla, jotka ovat taajamista käsin helposti saavutettavia, ja joilla on erityistä esteettistä arvoa (kuten järvien rannat tai saaristo), tai joiden maaperä tai kasvillisuus on haavoittuvaa. Lapissa ulkoilupaine kohdistuu tunturi- ja erämaa-alueisiin. Koska Suomen väestön määrä on pieni suhteessa maan pinta-alaan, ei ulkoilu aiheuta kohtuutonta räsytystä maan koko luonnolle. Ulkoilu suuntautuu kuitenkin usein juuri kaikkein haavoittuvimmille alueille. Koko maan kattava leirintäalueverkosto, lukuisat kesämökit,

varta vasten rakennetut ulkoilureitit ja erityiset ulkoilualueet tuovat luonnon ihmisten ulottuville. Ne on kuitenkin suunniteltava ja niitä on valvottava siten, että luonto säilyy.

Perinteiset ulkoilumuodot, kuten sienestys, marjastus ja kalastus, eivät vaaranna luontoa. Eräät kunnat ovat kuitenkin ryhtyneet suojelemaan luonnonvarojaan: esimerkiksi maan pohjoisosassa on oikeus tiettyjen marjojen poimintaan varattu vain kunnan asukkaille. Jäkälännosto voi aiheuttaa paikallisia ongelmia, sillä Suomesta on viety arviolta 2 000 tonnia jäkälää. Koska luonnon lisääntyvän virkistyskäytön ja porotalouden välillä on syntynyt ristiriitoja, voi luonnon virkistyskäytön yleisen tai paikallisen säätelyn lisääminen olla tarpeen.

Jokamiehen oikeudet sekä suomalaisten into rakentaa kesämökkejä ja perustaa virkistysalueita järvien ja meren rannoille rasittavat huomattavasti näitä elinympäristöjä ja ovat aiheuttaneet monien vesi- ja rantalintujen häviämistä paikkakunnalta. Jälkellä olevia erämaa-alueita rasittavat puolestaan maastoajoneuvot ja moottorikelkat, joiden määrä on noussut nopeasti, sekä metsäautoteiden rakentaminen. Nämä molemmat kysymykset ovat hyvin arkoja. Virkistysalueiden yhteenlasketusta pinta-alasta, niiden laadusta ja käyttöasteesta ei juurikaan ole olemassa ajan tasalla olevaa ja kattavaa tietoa. Kun vuosittain rakennetaan noin 9 000 kesämökkiä, joista suurin osa rannoille, niin vapaiden rantojen määrä vähenee etenkin kaupunkien läheisyydessä nopeasti. Suomen lainsäädäntö ei anna mahdollisuuksia rantarakentamisen tehokkaseen säätelyyn. Tämä ongelma on ratkaistava!

Luonnonympäristön suojelulla voi olla monia eri tarkoituksia: kasvillisuuden ja eläimistön suojelu, herkästi haavoittuvien ekosysteemien suojelu, maaseutuyhteiskuntien elinkeinon - etenkin luontaiselinkeinon - turvaaminen, maanomistajien oikeuksien turvaaminen ja sen kanssa usein ristiriidassa olevan luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksien turvaaminen. Jos näitä kaikkia aiotaan edistää tasavertaisesti, on laadittava kiireellisesti tätä koskeva lakiesitys ja vietävä se eduskunnan hyväksyttäväksi. Lisäksi tulisi kehittää lakia tukevia ohjelmia sekä laatia eri hallintoportaiden tehtäviä koskevia ohjeita ja suosituksia. Vaikuttaisi siltä, että tämän polttavan ongelman ratkaisuun olisi käytettävä pikemminkin lainsäädännöllisiä kuin taloudellisia keinoja.

## LUONNONSUOJELUPOLITIikka

### Kasvillisuuden ja eläimistön suojelun tavoitteet

Luonnonsuojelupolitiikan tavoitteet on esitetty selkeästi valtioneuvoston selonteossa eduskunnalle ympäristönsuojelusta sekä Suomen kansallisessa raportissa "Environmental Policies in Finland". Luonnonsuojelulakia (1923) tukevat monet asetukset, joissa on määritetty luonnonsuojeluviranomaisten tehtävät. On laadittu luonnonsuojeluohjelmia, jotka koskevat metsien, soiden ja harjujen suojelua. Näiden ohjelmien sekä niihin liittyvien valtioneuvoston periaatepäätösten avulla määritellään kyseisten alueiden luonnonsuojelutavoitteet 10-20 vuodeksi eteenpäin. Yksi luonnonsuojelupolitiikan pahimmista puutteista on se, että suojelualueiden ja yleiskaava-alueiden ulkopuolinen maaseutu on jätetty suhteellisen vähälle huomiolle. Maailman luonnonsuojelustrategian ehdotusten pohjalta laadittiin Suomessa selvitys nimeltä "Elollisten luonnonvarojen hoidon luonnontaloudelliset tavoitteet", mutta ei ole niinkään selvää, että luonnonvarojen koko kirjo ja monimuo-

toisuus on tullut kunnolla arvioiduksi. Luonnonsuojelutoimien loppuun saattaminen tulisi asettaa tärkeälle sijalle.

Ympäristönsuojelua koskevassa selonteossaan eduskunnalle silloinen hallitus määritteli luonnonsuojelun tulevaisuuden tehtävät seuraavasti: "Lähipuosisien tärkeimmät tehtävät luonnonsuojelussa ovat luonnonsuojelualueiden verkon täydentäminen erityisesti toteuttamalla jo hyväksytyt suojeluohjelmat, luonnonsuojelualueiden hoidon, valvonnan, käytön ja tutkimuksen järjestäminen, uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelun tehostaminen sekä lainsäädännön kehittäminen, erityisesti luonnonsuojelulain uudistaminen."

### Luonnonsuojelusuunnittelu ja -ohjelmat

Vuonna 1923 annetussa luonnonsuojelulaissa säädetään erilaisten luonnonsuojelualueiden perustamisesta. Laki sisältää myös määräyksiä yksityisille maanomistajille ja kunnille maksettavista korvauksista, kun valtio hankkii maata luonnonsuojelutarkoituksiin.

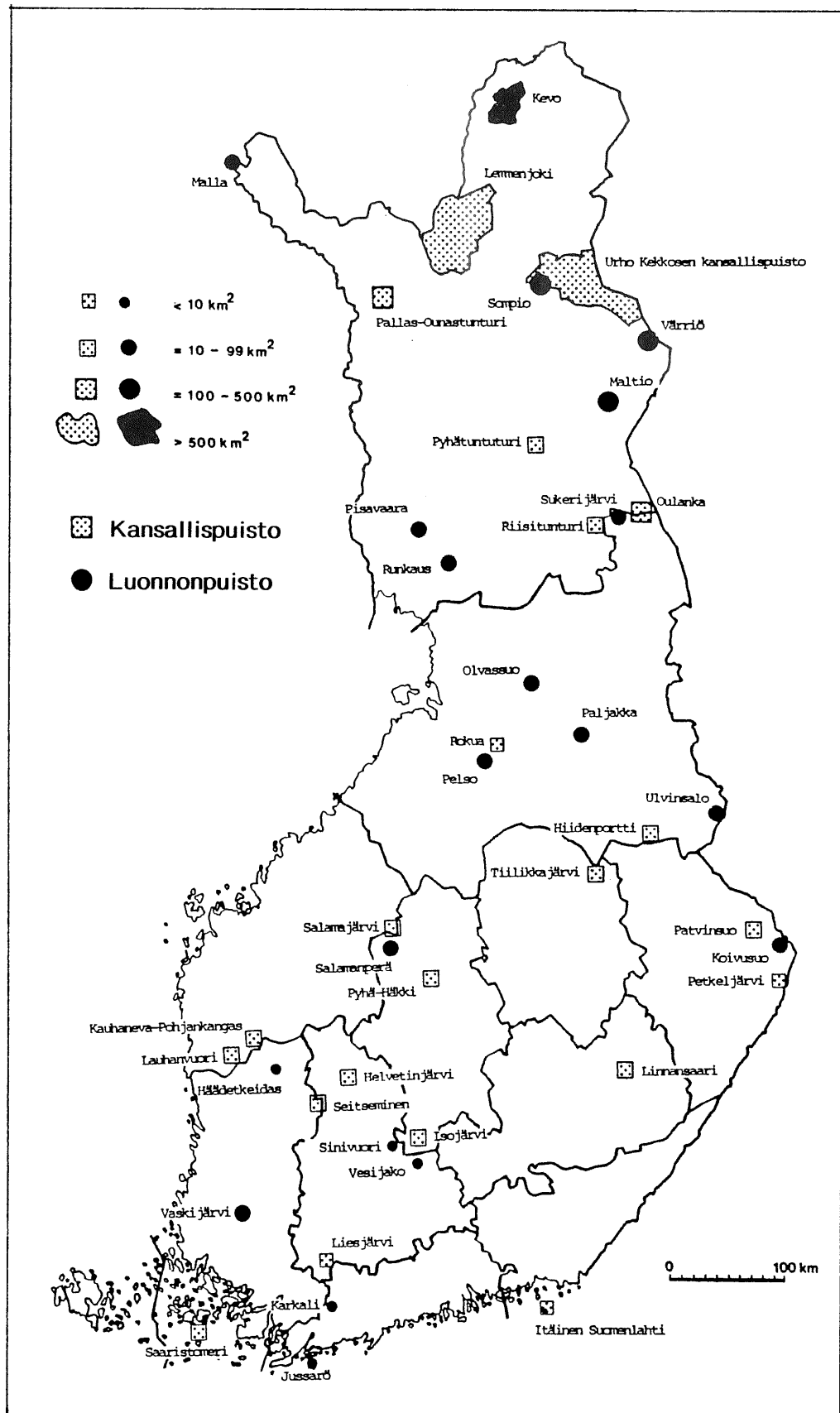
Luonnonsuojelualueita on Suomessa tällä hetkellä yhteensä 9 300 km<sup>2</sup> eli 2,8 % Suomen koko maapinta-alasta. Metsähallitus ja metsäntutkimuslaitos ovat lisäksi rauhoittaneet aarnialueita, luonnonhoitometsiä ja suoalueita yhteensä 3 100 km<sup>2</sup>. (Taulukko 2).

**Taulukko 2. Luonnonsuojelualueityypit ja alueiden määrä 1.10.1985.**

	Lukumäärä	Pinta-ala km <sup>2</sup>
Kansallispuistot	22	6 529
Luonnonpuistot	20	1 501
Soidensuojelualueet	102	782
Muut valtion maalle perustetut luonnonsuojelualueet	15	9
Yksityismaaille perustetut luonnonsuojelualueet	578	494
<b>Yhteensä</b>	<b>759</b>	<b>9338</b>

Lähde: Ympäristöministeriö, Environments Policies in Finland, 1986

Kansallispuistojen tärkein tehtävä on luonnon suojeleminen. Ne ovat myös alueita, joissa kansalaiset voivat tutustua luontoon. Luonnonpuistot ovat tutkimustarkoitukseen varattuja alueita, jotka ovat pääosin yleisöltä suljettuja. Soidensuojelualueet ovat suokasvillisuuden ja -eläimistön suojelemiseksi perustettuja alueita, joiden hoidon ja käytön tavoitteista on säädetty asetuksella. (Kuva 2). Valtion maille on perustettu vähäisessä määrin myös muita luonnonsuojelualueita, jotka eivät kuulu mihinkään



Kuva 2. Kansallispuistot ja luonnonpuistot.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986



yllä mainituista ryhmistä. Näiden lisäksi on vielä yksityisten henkilöiden, yhdistysten, yritysten ja kuntien omistamia alueita, jotka on suojeltu lääninhallituksen päätöksellä maanomistajan hakemuksesta.

Suomessa on myös valtion viranomaisten päätöksellä perustettuja suojelualueita, jotka eivät perustu luonnonsuojelulakiin. (Taulukko 3). Aarnialueet ovat luonnontilaisina säilytettäviä metsäalueita. Luonnonhoitometsät sisältävät luonnontilaisina säilytettäviä ikimetsiä, maisemallisesti hoidettavia ns. puistometsiä ja myös talousmetsinä hoidettavia alueita. Kolmannen ryhmän muodostavat metsähallituksen hoitamat ojitusrauhoidusalueet.

**Taulukko 3. Metsähallituksen ja metsäntutkimuslaitoksen päätöksellä suojellut alueet 1.1.1985.**

	Lukumäärä	Pinta-ala
Aarnialueet	194	52 074
Luonnonhoitometsät	312	213 201
Ojitusrauhoidusalueet	57	65 005
Yhteensä	563	330 280

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Riistaeläimistä säädetään metsästyslaissa. Eräät kalalajit ovat kalastuslain nojalla rauhoitettuja osan vuotta tai niille on säädetty vähimmäispituus. Vuodelta 1981 peräisin oleva maa-aineslaki säätelee kiven, soran, hiekan saven ja mullan ottamista maan pintakerroksesta, mutta ei koske turpeen ottamista. Valtakunnallisella harjujensuojeluohjelmalla säädelään maa-ainesten ottoa ohjelmaan kuuluvista harjuista. Luonnonsuojelulain ja eräiden muiden lakien ja asetusten nojalla kullekin kansallispuistolle on laadittava hoito- ja käyttösuunnitelma. Tällainen suunnitelma on laadittu myös erälle luonnonpuistoille, useille soidensuojelualueille sekä muille erityisille suojelualueille. Luonnonpuistojen käyttämisestä opetus-, tutkimus- tai retkeilytarkoituksiin on laadittava puistokohtainen suunnitelma.

Luonnonsuojelualueiden edustavuutta koskevissa selvityksissä on käsitelty aliedustettujen luonnontyyppien määrittämistä, arviointia, hankintaa ja hoitoa ja todettu, että aliedustetuista luonnontyypeistä olisi laadittava perinpohjainen selvitys. Tällainen selvitys tulisi toteuttaa yhteispohjoismaisesti luonnonsuojelualueiden valinnan yhteydessä käyttäen valinnan perustana pohjoismaista eliömaantieteellistä aluejakoa sekä kasvillisuuden ja geomorfologisten muodostumien luokittelua. Luonnonsuojelualueiden kansallista eikä niinkään kansainvälistä edustavuutta pidetään Suomessa joka tapauksessa tärkeänä.

Luonnonsuojelussa tulisi hallituksen näkemyksen mukaan keskittyä uusien luonnonsuojelualueiden, etenkin pienten alueiden, perustamiseen, joita olisi kaikkiaan 6 603 km<sup>2</sup>.

Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunta on ehdottanut kullekin uhanalaiselle lajille parhaiten soveltuvia suojelutoimia. Toimikunta on lisäksi tehnyt uhanalaisten lajien tutkimusta, suojelua, seuranta ja muita näkökohtia koskevia ehdotuksia. Ehdotukset ovat päteviä, mutta ne koskevat pelkästään uhanalaisia lajeja. Ne olisikin sisällytettävä paljon laajempaan luonnonsuojelulain puitteissa toteutettavaan ohjelmaan, joka koskisi kaikkia kasvi- ja eläinlajeja - vahinkoeläimiä ja rikkakasveja lukuunottamatta.

Vaikka ympäristöministeriön jakamat tutkimusmäärärahat kasvoivat vuosina 1983-85 tuntuvasti (5,1 milj. mk:sta 16,6 milj. mk:aan), eivät varat vieläkään riitä tehokkaan luonnonsuojeluohjelman edellyttämien perustietojen keräämiseen. Tämä koskee erityisesti luonnonsuojelualueiden ulkopuolisen, koko maan kattavan ohjelman laatimista. Myös Suomen Akatemia myöntää varoja ympäristötutkimukseen. Niiden määrä kasvoi 4,8 milj. mk:sta 9,2 milj. mk:aan vuosina 1983-85. Luonnonsuojelumäärärahat nousivat samana ajanjaksona 190 000 mk:sta 587 000 mk:aan ja yleisen ympäristön tilan seurannan määrärahat 495 000 mk:sta 1 892 000 mk:aan. Uusi hallitus tulee mm. kiinnittämään erityistä huomiota ympäristön tilan arviointiin ja ympäristötutkimukseen.

Suomen Akatemia ja ympäristöministeriö aikovat perustaa neuvoa antavan ympäristöntutkimustyöryhmän. Sen perustaminen on erittäin tärkeää tehokkaan luonnonsuojelututkimuksen ja ympäristön tilan tehokkaan seurannan kannalta. Ympäristöministeriön ja muiden luonnonsuojeluasioita käsittelevien virastojen johtoporras tuntuu olevan hyvin perillä luonnonsuojelun ongelmista ja muista luonnonsuojelukysymyksistä. Olisi kuitenkin koulutettava kiireellisesti lisää alan tutkijoita. Makean veden ekologian asiantuntemuksesta on puutetta. Vaikka tällä sektorilla onkin tehty paljon työtä ja monet perusongelmat tunnetaan hyvin, paljon on vielä tekemättä. Myös murtovesiekosysteemien - Pohjanlahden, Itämeren ja Suomenlahden - biologista tutkimusta tulisi ehkä lisätä. Vaikka näihin alueisiin kohdistuva kuormitus tunnetaan suhteellisen hyvin, ei alueiden kasvillisuutta ja selkärangattomia eläimiä ole tutkittu riittävästi. Populaatiodynamiikkaa, biotoopeja, ja eläinten myrkkypitoisuuksia koskevat tilastotiedot ovat satunnaisia tai niitä ei ole.

Tärkeät geologiset ja geomorfologiset muodostelmat tulisi inventoida valtakunnallisesti sekä arvioida ja nimetä ne alueet, jotka vaativat erityissuojelua. Suojelukohteita valittaessa on otettava huomioon niiden merkitys geologiselle tutkimukselle ja ympäristötutkimukselle sekä niiden käyttökelpoisuus opetus- ja virkistyskohteena. Lisäksi on pyrittävä suojelemaan kansainvälisesti merkittäviä ominaispiirteitä. Merihiekan ja -soran ottamiseen liittyviä ongelmia käsitellään parhaillaan tätä tehtävää varten asettussa työryhmässä. Työryhmän tuloksista voitaisiin muodostaa laajempi ohjelma, jonka tarkoituksena on kaikkien meri- ja murtovesiympäristöihin liittyvien ominaispiirteiden suojelu.

## SORANOTTO JA MAISEMANSUOJELU

### Jääkauden muokkaama maisema: arvokas omaisuus

Suomalainen harju- ja järvimaisema on muodostunut ja muok-  
kaantunut 12 000 vuoden aikana. Maisemaan ovat vaikuttaneet  
geologiset, biologiset ja yhteiskunnallis-taloudelliset tekijät.  
Harjut ovat yksi Suomen kauneimmista maisematekijöistä  
etenkin silloin, kun ne yhdistyvät järviin, soihin ja jokiin.  
Myös niiden kasvillisuus on ainutlaatuinen, ja siihen sisältyy  
sellaisia harvinaisia lajeja kuten masmalo (*Anthyllis vulnera-*  
*ria*), hietaneilikka (*Dianthus arenarius*) ja kangasvuokko  
(*Pulsatilla vernalis*). Vaikka harjut ovat biotooppeina köyhiä  
ja yksitoikkoisia, tyypillinen harjukasvillisuus tarjoaa oivan  
elinympäristön monille eläinlajeille, kuten metsäpeuralle ja  
porolle sekä monille linnuille, mm. metsäkirviselle ja kehrääjäl-  
le.

Harjumuodostelmien suojele voi osoittautua tärkeäksi myös  
tieteellisen tutkimuksen kannalta. Harjujen rinteiltä, eri  
korkeuksilta löytyy usein merkkejä muinaisrannoista. Ne  
kertovat meille Itämeren aikaisemmista pinnanvaihteluista ja  
paikallisten järvien historiasta. Ranta-alueet olivat tärkeitä  
myös kivikauden ihmiselle, joka harjoitti kalastusta ja rakensi  
asumuksensa rantojen läheisyyteen. Muinaisrantojen luonnon-  
historiallisen tutkimuksen avulla on siten voitu arvioida mui-  
naisten asuinpaikkojen ikä.

### Soranoton vaikutukset

Jääkauden synnyttämiin harjuihin kohdistuu monia, usein  
keskenään vastakkaisia käyttöpaineita, kuten soravarojen  
hyödyntäminen, pohjavesien ottaminen, harjualueiden rakenta-  
minen, ulkoilu ja harjujen suojele.

Soranotto on aiheuttanut monia ympäristönsuojelukiistoja.  
Soran kulutus on Suomessa suhteellisen vähäistä verrattuna  
maan soravaroihin, mutta soranotolla on aiheutettu tuntuvia  
ympäristövaurioita. Soraharjut sijaitsevat nimittäin usein

kaukana soran kulutuspaikoista, jolloin kaupunkien läheisyy-  
dessä oleviin rajallisiin soravaroihin kohdistuu voimakkaita  
käyttöpaineita. Soran kuljettaminen yli 60-70 km päähän, ja  
joskus jopa lähemmäksi, ei ole yleensä taloudellisesti kannatta-  
vaa. Luonnontilainen harjumaisema on siksi vahingoittunut  
vakavasti kaikkien Etelä- ja Keski-Suomen suurten kaupunkien  
kuten Helsingin ympäristössä 40-60 km:n säteellä.

### Harjujen suojelelun uudet keinot

Harjumaiseman suojele ja harjujen käytön säätely ei, viime  
aikoihin asti, ole ollut kovin tehokasta. Harjualueista vain  
150 km<sup>2</sup> on - kansallispuistoissa ja luonnonpuistoissa olevien  
harjualueiden lisäksi - suojeltu luonnonsuojelulailla tai viran-  
omaisten päätöksillä. Harjuja on kuitenkin vielä jäljellä  
huomattavasti enemmän. Vuonna 1972-1983 tehdyn valtakunnal-  
lisen harjuinventoinnin alustavat tulokset osoittavat, että  
Suomessa on luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia harjualue-  
ita noin 2 200 km<sup>2</sup> eli 25 % maan harjujen pinta-alasta.  
Paineita harjujen soravarojen hyödyntämiseksi on olemassa.  
Vuonna 1979 julkaistussa valtakunnallisessa sora- ja hiekka-  
varojen inventoinnissa arvioitiin sora- ja hiekkamuodostumien  
yhteispinta-alaksi noin 7 500 km<sup>2</sup>.

Harjujen suojele- ja säätelykeinoja on vahvistettu viime  
vuosina. Soranotossa on tapahtunut suuria muutoksia 1.1.1982  
voimaan tulleen, soranottoa säätelevän maa-aineslain myötä.  
Aikaisemmin soranotto oli lähes rajoittamatonta. Nykyään  
toiminta edellyttää luvan hakemista kunnanhallitukselta. Lisäk-  
si on laadittava soranottosuunnitelma, jossa rajataan soranot-  
toalue, ilmoitetaan otettavan soran määrä, ja esitetään suunni-  
telma alueen maisemoinniksi soranoton päätyttyä.

Ympäristöministeriö laati vuonna 1984 erityisen harjunsuoje-  
luohjelman, johon sisältyvien suojelukohteiden yhteispinta-ala  
on 960 km<sup>2</sup>.

Viimeiseltä kymmeneltä vuodelta - siis ajalta juuri ennen ja myös jälkeen ympäristöministeriön perustamisen - peräisin olevia suunnitelmia ja ohjelmia tulisi arvioida uudelleen ja, mikäli tarpeen, ohjata vähäisiä resursseja enemmän uusille painopistealueille. Tällainen resurssien uudelleen järjestely tulisi toteuttaa ennen uusien varojen osoittamista.

## Arviointi

Sekä kansallisesti että kansainvälisesti arvokkaiden ominaispiirteiden säilyttämiseen tähtäävä luonnonsuojelupolitiikka on oikean suuntainen. Nykyisiä ohjelmia on syytä laajentaa siten, että etenkin suojelualueiden ulkopuolisen kasvillisuuden, eläimistön ja geologisten muodostelmien suojele voidaan perustaa yksityisohtaisempaan tietämykseen.

Nykyisen luonnonsuojelupolitiikan tueksi voitaisiin laatia kaksitasoinen toimintamalli. Ensimmäinen taso, jota on jo käsitelty laajasti valtioneuvoston selonteossa eduskunnalle sekä kansallisessa raportissa, pitäisi sisällään seuraavat otsakkeet, joiden sisältö ammennetaan kasvillisuutta ja eläimistöä koskevista nykyisistä tiedoista:

- Luonnonympäristön yleiskuvaus: kansainvälisesti, kansallisesti, alueellisesti ja ehkä myös paikallisesti tärkeiden ominaispiirteiden kuvaus biotooppien, geologisten ja geomorfologisten muodostelmien, maaperän sekä näille ominaisen kasvillisuuden ja eläimistön osalta;
- Luonnonympäristöön vaikuttavat tärkeimmät kehityssuunnat - sekä luonnolliset että ihmistoiminnan aiheuttamat;
- Näiden kehityssuuntien vaikutukset luontoon;
- Suunnitelma kasvillisuuden ja eläimistön suojelemiseksi;
- Kustannukset tunnistava painopisteohjelma.

Toisessa vaiheessa tulisi edellä mainittua suunnitelmaa (neljäs asiakohtayllä) syventää esimerkiksi seuraavan teema- tai kappalejaottelun pohjalta:

- Luonnonsuojelualueiden (kansallispuistot jne.) ja muiden suojelukohteiden (erityiset suojelualueet) tarkastelu, luokittelu ja arviointi sekä niiden hoidon ja käytön suunnittelu;
- Luonnon suojeleminen varsinaisten suojelualueiden ulkopuolella ja eri maankäyttötapojen vaikutusten arviointi;
- Meriympäristön suojeleminen;
- Uhanalaisten lajien suojeleminen.

Tämän jälkeen seuraisi luonnonsuojelupolitiikkaa koskevia asiakohtia:

- Luonnonsuojelupolitiikan toteuttaminen, ministeriöiden välinen työnjako ja lainsäädännön kehittäminen sisällyttäen siihen myös toimintaohjeet;
- Tutkimus-, seuranta- ja tarkkailutarpeet;

- Ympäristökasvatus ja -tiedotus;
- Luonnonsuojelun tukeminen;
- Yhteistyö läänin ja kunnan elinten kanssa sekä sitä koskevat ohjeet ja vastuun jakaminen;
- Yhteistyö vapaaehtoisten järjestöjen kanssa. Tässä täsmennettäisiin järjestöjen ja ympäristöministeriön, lääninhallitusten ja muiden viranomaisten yhteistyömenetelmiä sekä vapaaehtoisten järjestöjen tehtäviä ja toimintamenetelmiä.

Luonnonsuojelupolitiikan ja -ohjelmien arvioinnissa on otettava huomioon luonnonsuojelun kaksi tärkeää puolta. Ensimmäinen niistä koskee nimenomaan luonnonsuojeluun liittyviä ohjelmia ja suunnitelmia. Ne ovat selvästi ympäristöministeriön ympäristön- luonnonsuojeluosaston vastuulla. Asian toinen puoli on varsinaisten luonnonsuojelualueiden ulkopuolella olevan luonnonympäristön suojeleminen. Siihen, s.o. kasvillisuuden, eläimistön ja luonnon muiden ominaispiirteiden suojelemiseen, vaikuttavat muiden ministeriöiden suunnitelmat ja ohjelmat. Ympäristöministeriön tehtävänä on silloin lähinnä antaa lausuntoja muiden ministeriöiden ohjelmista sekä neuvoa ja tukea muita ministeriöitä näiden ohjelmien valmistelussa ja arvioida laajemmin ministeriöiden politiikkaa siltä osin kuin sillä on vaikutusta luonnon suojeluun.

Ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto tuntee nykyisten luonnonsuojeluohjelmien vahvat ja heikot puolet ja tarvitsisi voimavaroja ohjelmien heikkouksien poistamiseksi ja uusien ohjelmien kehittämiseksi ja toteuttamiseksi. Luonnonsuojelun painopisteitä olisi arvioitava uudelleen ottaen huomioon ohjelmien kustannukset sekä luonnonsuojelulain uudistamisen ja ohjelmien laajentamisen suomat mahdollisuudet. Keskipitkällä tähtäyksellä on tärkeää täydentää luonnonsuojelualueiden verkostoa ja kehittää uusia suojelualueiden hoito- ja valvontakeinoja sekä edistää luonnonsuojelututkimusta. Olisi tärkeää, että ympäristöministeriö tekisi lopullisen päätöksen valittaessa kansallispuistojen työntekijöitä. Yksi vaihtoehto olisi lisätä ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston edellytyksiä antaa ekologiaa ja luonnonsuojelua koskevia neuvoja. Luonnontilaisten jokien ja niiden valuma-alueiden sekä luonnontilaisten järvien, meren rannikon, matalien merialueiden, jäljellä olevien luonnontilaisten tai lähes luonnontilaisten metsien ja herkästi haavoittuvien pohjoisten ja tunturialueiden suojelu ja hoito on ensiarvoisen tärkeää. Tulisi tutkia luonnonsuojelualueiden edustavuutta ja perustaa uusia alueita, jotka sisältävät tähän mennessä heikosti edustettuja biotoopeja. Lisäksi tulisi selvittää yksityiskohtaisesti tärkeiden geologisten ja geomorfologisten muodostelmien suojelua, ja täydentää siltä osin soiden- suojelu- ja harjensuojeluohjelmia.

### Luonnonsuojelupolitiikan kysymyksiä

Suomessa on tiedostettu selvästi luonnonsuojelun tärkeimmät kysymykset. Valtioneuvoston selonteossa eduskunnalle todetaan, että "ympäristönsuojelun tavoitteet on otettava huomioon muilla yhteiskuntapolitiikan lohkoilla, erityisesti talous- ja elinkeinopolitiikassa. Ympäristönsuojelu on tähänastista paremmin tunnustettava ja säädettävä kaiken luonnonvarojen käyttävän toiminnan osaksi." Ministeriöiden välisten yhteyksien parantamista on

pidettävä keskeisenä tavoitteena. Ympäristöministeriön olisi omaksuttava hallitseva asema käsiteltäessä luonnonsuojeluasioita.

Koska Suomi on erittäin omavarainen peruselintarvikkeiden suhteen, koska Suomen metsävarat kasvavat kysyntää nopeammin ja koska molempien näiden tuotteiden maailmanmarkkinahinnat - ja siten myös viennin edellytykset - ovat alhaiset, ei maa- ja metsätalouden ja ympäristön- ja luonnonsuojelun tarpeiden yhteen sovittamisen luulisi olevan vaikeaa.

Kansainväliseen yhteistyöhön ja ympäristönsuojeluohjelmien ja -sopimusten toteuttamiseen liittyviä kysymyksiä on pohdittu paljon viime aikoina. Suomessa on tiedostettu, että kansainvälisiin sopimuksiin liittyviä ohjelmia on tehostettava 1980-luvulla. Suomi panostaa myös hyvin pitkällä tähtäyksellä maailmanlaajuiseen luonnonsuojelutyöhön, etenkin aavikoitumisen ja metsien häviämisen estämiseen sekä veden laadun parantamiseen. Suomen tavoitteena on edistää ympäristönsuojelua osana kehitysyhteistyöohjelmia, etenkin kun on kyseessä maa- ja metsätaloutta, puunjalostusteollisuutta, veden hankintaa ja viemärointiä tai energiahuoltoa koskeva ohjelma. Tarkoituksena on toteuttaa myös sellaisia kehitysyhteistyöhankkeita, jotka koskevat suorasti tai epäsuorasti ympäristön suojelua ja kehittämistä: vesiensuojelua, aavikoitumisen ehkäisemistä ja maaperän suojelua, ympäristöhallintoa ja lainsäädäntöä, ympäristöntutkimusta sekä kaavoitusta ja rakentamista. Kuitenkin työpanoksen näillä kentillä tulisi olla tasapainossa kotimaassa tarvittavien ponnistelujen kanssa, jotta ympäristön laadun heikkeneminen Suomessa saataisiin estetyksi. Monien ympäristönsuojelusopimusten ratifiointi on Suomessa viivästynyt, mikä osoittaa koordinoinnin puutetta ja epäselvyyttä vastuun jakautumisessa sekä voimavarojen riittämättömyyttä. Hallintoa tulisi siksi selkeyttää ja vastuualueita selvittää.

Maan hallitus pyrkii edistämään luonnon moninaiskäyttöä eli "luonnonvarojen tai alueiden eri käyttömuotojen yhdistämistä siten, että aineellisia ja aineettomia hyödykkeitä käytetään mahdollisimman monipuolisesti. Maailman suojelustrategian toteuttamista koskevat luonnonvarainneuvoston ehdotukset soveltuvat metsälainsäädännön tarkasteluun; huomiota kiinnitetään metsien moninaiskäytön turvaamiseen sekä metsätalouden ympäristövaikutuksiin." Nyt, kun ympäristöministeriö on jo saavuttanut vakiintuneen aseman, on elintärkeää, että se voi esittää näkemyksiään ja antaa neuvojaan hallitukselle ympäristöpolitiikan laadinnasta ja muille elimille politiikan toteuttamisesta.

Ympäristöpolitiikan taloudellisten vaikutusten vuoksi on tärkeää, että hallitus määrittelee ympäristön ja talouden välisen tasapainon kansallisella tasolla, ja että se myös kuulee Teollisuuden keskusliittoa ja ammattiyhdistysliikettä.

Monissa maissa on itsenäinen tai lähes itsenäinen luonnonsuojeluvirasto. Tällaisen perustaminen Suomeen ei kuitenkaan ole tarpeen, sillä ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston luonnonsuojelutoimisto suoriutunee kyllä tehtävästä. On pohtimisen arvoista, tulisiko perustaa luonnonsuojeluneuvottelukunta, joka muiden neuvostojen ja neuvottelukuntien tavoin käsittelee ympäristöministeriön hallinnonalalla esiin tulevia tehtäviä ja asioita.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Nykyinen luonnonsuojelualueverkosto, luonnonsuojeluohjelmien toteuttaminen, luonnonsuojelualueiden hoito, valvonta ja käyttö sekä niihin liittyvä tutkimus ja myös uhanalaisten lajien suojelu ovat kaikki palvelleet hyvin luonnonsuojelupyrkimyksiä ja muodostavat jatkossakin luonnonsuojelupolitiikan ja -toimenpiteiden perustan.

Tekniikka, maankäyttötavat ja hallituksen politiikka ovat kuitenkin muuttuneet viime vuosikymmeninä niin nopeasti, että luonnonsuojelupolitiikka on saatettava ajan tasalle ja sitä on laajennettava. Tärkeimmät tämän hetken tehtävät ovat:

- Luonnonsuojelun kysymysten jatkuva tutkiminen ja uusien, laajempien ohjelmien laadinta ja hyväksyminen;
- Lainsäädännön, etenkin vuodelta 1923 peräisin olevan luonnonsuojelulain, uudistaminen ja laajentaminen;
- Luonnonsuojelun avainaloja sekä luontoa muuttavia maankäyttötapoja koskevien ohjelmien ja strategioiden kehittäminen;
- Luonnonsuojeluohjelmien realistinen toteuttaminen. Tämä edellyttää ohjelmien painopisteiden määrittelyä ja resurssien (sekä henkilöresurssien että rahallisten resurssien) lisäämistä; ja
- Tehokkaan tiedonvälitysjärjestelmän luominen hallituksen, (kaikkien ministeriöiden) virkamiesten, tutkijoiden ja tavallisten kansalaisten välille niin, että tieto keskeisistä kysymyksistä ja niiden ratkaisuvaihtoehtoista leviää kaikille;

Seuraavia erityistoimia olisi harkittava:

- Luonnonsuojelutyöhön osallistuvien valtion viranomaisten, esim. luonnonsuojelualueiden hoidosta vastaavien viranomaisten, toiminnan ja organisaatorakenteen kehittämismahdollisuuksien tarkastelu;
- Luonnonsuojelualueiden ulkopuolisten biotooppien (etenkin metsien, matalien merialueiden ja maatalousmaan) suojelu;
- Uhanalaisten lajien suojelun toteuttaminen. Harvinaisten ja paikallisten ekosysteemien, kuten vanhojen metsien ja ikimetsien kiireellinen suojelu;
- Muiden ministeriöiden osallistumisen lisääminen luonnonympäristön järkevän hoidon ja hyvien hoitotapojen edistämiseksi tai esim. torjunta-aineiden laittoman käytön ehkäisemiseksi;
- Osastojen välisen yhteistyön parantaminen, luonnonsuojelun painopisteiden tekeminen paremmin tunnetuksi, ja yleensä yhteistyölle myönteisen asenteen omaksuminen;

- Yhteisten strategioiden luominen luonnonsuojelulle ja muille yhteiskuntasektoreille, kuten:  
maataloudelle  
metsätaloudelle,  
ulkoilulle ja vapaa-ajan vietoille,  
teollisuudelle,  
valuma-alueiden hoidolle, ja  
merikysymyksille;
- Vapaaehtoisten työntekijöiden osallistumisen lisääminen luonnonsuojelussa;
- Luonnonsuojelutehtävien entistä suurempi delegointi lääneille ja kunnille. Tämän tulee perustua niiden nykyisten taloudellisten mahdollisuuksien sekä säätely- ja suunnittelukeinojen hyödyntämismahdollisuuksien harkintaan ja niiden potentiaalisten luonnonsuojelutehtävien arviointiin; ja
- Seuranta- ja arviointimenettelyjen luominen.



## 8 MERIYMPÄRISTÖN SUOJELU

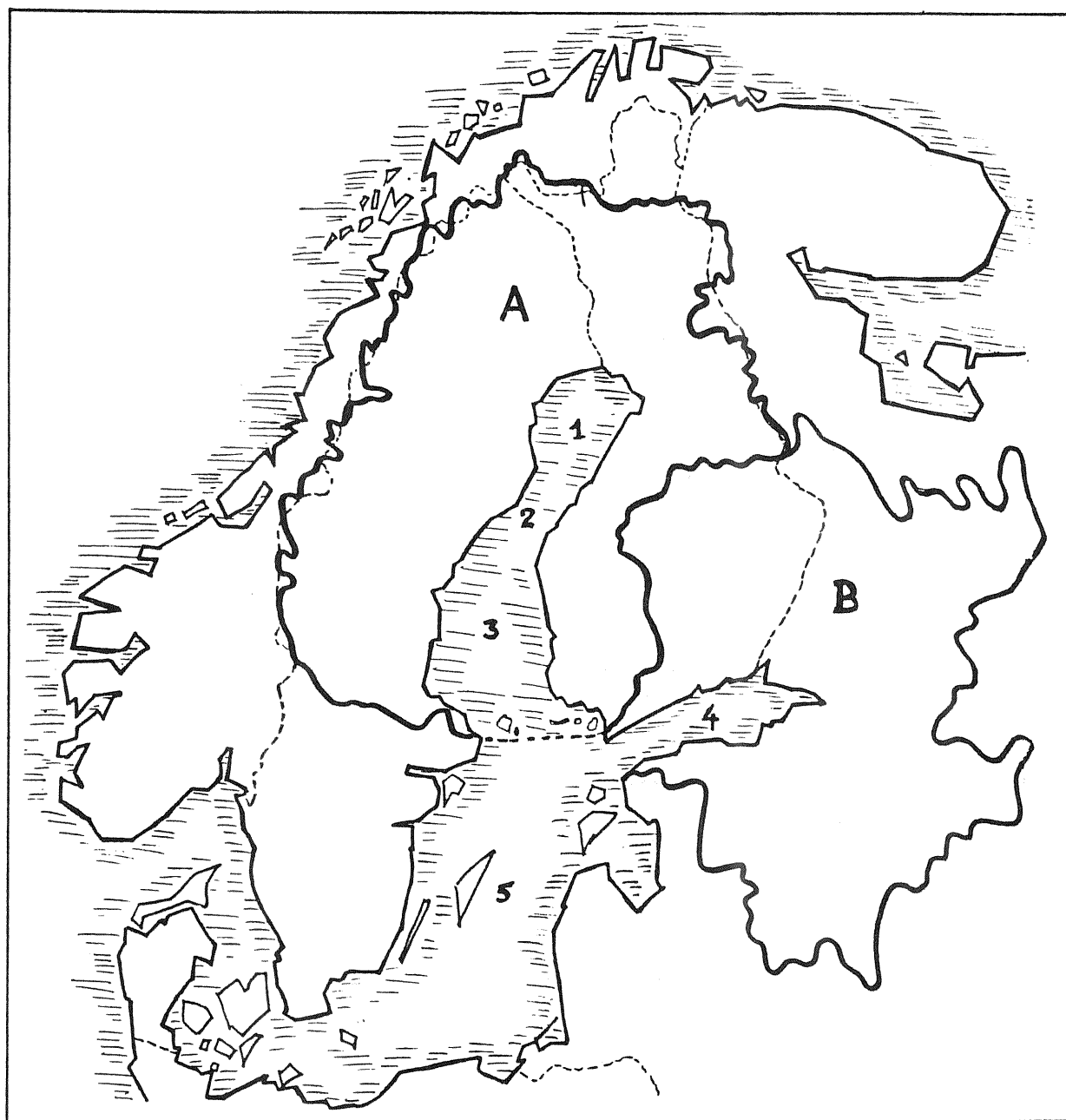
### MERIYMPÄRISTÖN KUVAUS

Itämeri on yksi maailman laajimmista murtovesialueista. Sen pinta-ala on 366 000 km<sup>2</sup>. (Kuva 1) Itämeren vesi on kylmää, merialue on lähes suljettu ja veden keskisyvyys on 55 metriä. Itämeri on yhteydessä Pohjanmereen Tanskan salmien kautta. Reitti on kapea ja matala, mikä rajoittaa veden vaihtumista Skagerrakin kautta Pohjanmeren kanssa. Itämeren vesitase on positiivinen: merestä virtaa pois makeaa vettä. Poistuva vesi korvautuu suolaisemmalla vedellä, joka virtaa pohjaa pitkin Tanskan salmien muodostaman kynnyksen yli. Lähellä pohjaa Itämeren vesi on kylmää ja suolaista ja siten myös raskaampaa kuin väli- ja pintakerrosten vesi. Pohjan läheiset vesikerrokset vastaanottavat ylemmistä vesikerroksista sedimentoituvaa orgaanista ainesta, jonka hajottaminen kuluttaa happea. Siksi Itämeren syvänteissä esiintyy usein happivajausta tai niissä tavataan jopa rikkivetyä. Eläville organismeille, olivatpa ne kaloja, kalan poikasia, eläinplanktonia tai pohjaeläimiä, syvänteet ovat siten myrkyllisiä elinympäristöjä. Pohjan läheiset kylmät ja paikallaan pysyvät vesikerrokset varastoivat ravinteita ja aineita. Elollisen aineksen kierron hitaus lisää hylkeiden, kalojen ja niiden ravinto-organismien altistumista pysyville ja mahdollisesti myrkyllisille ympäristön saasteille.

Suomea ympäröivät Itämeren pohjoisimmat osat. Jokien tuoma makea vesi laskee Pohjois-Itämeren suolapitoisuuden seitsemään promilleen. Pohjanlahden ja Suomenlahden perukoilla suolapitoisuus on vieläkin alhaisempi. Pohjanlahdessa ei esiinny koskaan happivajausta, sillä eri vesikerrokset sekoittuvat hyvin ja lahteen virtaa jatkuvasti happipitoista vettä pohjan kannasten yli. Suomenlahden syvemmissä vesikerroksissa happivajausta sen sijaan esiintyy aika ajoin, sillä vesi on pohjan lähellä suolaisempaa, ja se on suorassa yhteydessä Itämeren välkerrosten vesiin, jotka ovat toisinaan vähähappisia.

Suomen rannikkovedet ovat matalia ja itse rannikko on rikkonainen. Rannikon suora pituus on noin 1 100 km, mutta rantaviivan todellinen pituus 39 000 km. Jälkimmäiseen lukuun sisältyy myös noin 73 000 saaren ja luodon rantaviiva. Pohjanlahden pinta-ala on 115 517 km<sup>2</sup> eli 27 % koko Itämeren pinta-alasta Kattegatt mukaanlukien. Pohjanlahden valuma-alue on 499 650 km<sup>2</sup>, mikä on 28 % Itämeren valuma-alueen pinta-alasta. Suomenlahden osalta vastaavat luvut ovat: pinta-ala 29 498 km<sup>2</sup> (7 %) ja valuma-alue 419 200 km<sup>2</sup> (24 %).

Taloudellisesti merkittävimmät kalalajit ovat silakka, kilohaili, turska ja lohi. Rannikon läheisyydessä viihtyviä makein veden kalalajeja kuten siikaa, kuoretta, haukea, lahnaa ja ahventa kalastetaan niin ikään. Kalastuselinkeino on kehittynyt viime aikoina voimakkaasti. Turskaa on esiintynyt viime vuosina paljon ja suomalaisten turskasaaliit ovat kasvaneet: vuonna 1975 saalis oli 300 tonnia, vuonna 1980 se nousi 6 000 tonniin ja oli vuonna 1985 6 200 tonnia. Silakkasaaliit ovat pysyneet viitenä viime vuotena suhteellisesti ottaen kutakuinkin tasaisina: 74 000 tonnia vuonna 1981, 84 000 vuonna 1982, 96 000 vuonna 1983, 86 000 vuonna 1984 ja 98 000 vuonna 1985. Suomen lisäksi Pohjanlahdella kalastaa myös Ruotsi ja Suomenlahdella Neuvostoliitto. Ruotsin turska- ja silakkasaaliit olivat Pohjanlahdella vuonna 1985 turskan osalta 2 000 tonnia ja silakan osalta 2 600 tonnia. Neuvostoliiton vastaavat saaliit olivat Suomenlahdella 18 900 tonnia ja 49 900 tonnia.



- |   |             |               |   |                          |
|---|-------------|---------------|---|--------------------------|
| 1 | Perämeri    | } Pohjanlahti | A | Pohjanlahden valuma-alue |
| 2 | Merenkurkku |               | B | Suomenlahden valuma-alue |
| 3 | Selkämeri   |               |   |                          |
| 4 | Suomenlahti |               |   |                          |
| 5 | Itämeri     |               |   |                          |

Kuva 1. Itämeri; Pohjanlahden ja Suomenlahden valuma-alueet.

Jokiin rakennetut vesivoimalat sekä jokien likaantuminen ovat tuhonneet lohen luontaisia kutualueita. Kutua on viime vuosina tapahtunut jonkin verran Suomenlahteen laskevissa Suomen joissa. Lohikalojen kutualueita on myös Pohjanlahteen laskevissa joissa hyvin vähän. Luontaista kutua tapahtuu kuitenkin Simojoessa ja Torniojoessa. Suomalaisten ja ruotsalaisten Pohjanlahden lohisaaliit olivat vuonna 1976 426 ja 331 tonnia, vuonna 1980 310 ja 230 tonnia sekä vuonna 1985 580 ja 152 tonnia. Suomenlahdessa saaliit olivat 81 tonnia vuonna 1976, 53 tonnia vuonna 1980 ja 260 tonnia vuonna 1985. Neuvostoliiton vuosisaaliit olivat samaan aikaan alle 24 tonnia.

Vuonna 1985 oli Suomessa 1 700 ammattikalastajaa, joiden kalansaaliin markkina-arvo oli tuottajahinnoin laskettuna 167 miljoonaa markkaa. Kalastuksen kokonaistuotannon arvo oli 204 miljoonaa.

Itämeren hyljekanta on uhattuna, sillä hylkeet altistuvat klooratuille hiilivedyille. Hyljekanta on laskenut nopeasti vuodesta 1950 lähtien, ja yksi tärkeä syy siihen on poikastuoton alentuminen. Aikuisista norppanaaraista (*Phoca hispida*) ja kirjohyljenaaraista (*Phoca vitulina*) 50-60 %:lla esiintyy kohdunkuroumaa. Syyksi on arveltu altistumista PCB-yhdisteille. Myös muilla myrkyllisillä klooratuilla hiilivedyillä voi olla osuutta asiaan. Suomen merialueiden norppakannan suuruudeksi on arvioitu noin 6 000 yksilöä. Harmaahylkeitä eli halleja (*Halichoerus grypus*) on Itämeressä noin 2 000 ja kirjohylkeitä vain 200.

## VEDEN LAATU JA SEN MUUTOKSET

### Ravinteet

Pohjanlahden biologinen tuotantokyky on alhainen verrattuna Itämeren eteläosien tuotantokykyyn. Perustuotannon vuosi-arvo on Perämerellä noin 20 g C/m<sup>2</sup> ja Selkämerellä noin kolme kertaa korkeampi. Itämeressä vastaava arvo on 100 g C/m<sup>2</sup>.

Biologisen aineksen perustuotantoa sääteleviä ravinteita ovat fosfori ja typpi sekä myös eräät hivenaineet. Ainakin Pohjanlahden pohjoisosissa kasviplanktonin perustuotantoa säätelee nimenomaan fosfori. Perämeren fosforipitoisuus on alhainen: 10 µg/l (fosforin kokonaismäärä talvella), kun Selkämeren ja saaristomeren fosforipitoisuus on 15-20 µg/l. Käytettävissä olevaan tyypeen verrattuna Perämerellä vallitsee fosforin puute. Tämä rajoittaa perustuotantoa. Tyyppiä kertyy ylimäärin ja se kulkeutuu vähitellen Selkämerelle ja Itämerelle. Itämeren etelä- ja lounaisosissa typpi on yleensä minimitekijä.

Pohjanlahden fosforipitoisuuksissa ei ole juurikaan esiintynyt havaittavia muutoksia, kun taas nitraattipitoisuudet ovat kasvaneet tasaisesti 1970-luvun alusta lähtien.

Suomenlahden biologisen perustuotannon vuosi-arvo on noin 100 g C/m<sup>2</sup> eli viisi kertaa suurempi kuin Perämerellä. Fosforipitoisuus (kokonaisfosfori talvella pintakerroksessa) on 25-30 µg/l. Fosforin ja typen suhde on perustuotannolle Suomenlahdella erittäin edullinen. Veden fosfori- ja typpipitoisuudet kasvoivat tasaisesti 1960-luvun alusta 1970-luvun loppuun. Itämeren muihin alueisiin verrattuna Suomenlahden ravinnepitoisuudet ovat kasvaneet voimakkaimmin. Kasviplanktonbiomassan keväiset huippuarvot ovat siellä 3-4 kertaa korkeampia kuin Pohjanlahdessa.

Piste- ja hajakuormitus ovat nostaneet fosfori- ja typpipitoisuuksia Perämeren koillisosien rannikkovesissä, Selkämeren keskiosan rannikkovesissä sekä itäisellä Suomenlahdella. Lisääntyneet ravinnepitoisuudet ovat aiheuttaneet monilla alueilla klorofyllipitoisuuksien kohoamista ja rehevöitymistä. (Kuva 2). Eräillä suojaisilla alueilla, kuten sisäsaaristossa, rehevöityminen on voimakasta. Helsingin edustalla veden laatu on parantunut lähellä rannikkoa, mutta ulkosaaristossa rehevöitymisen merkkejä on nähtävissä yhä suuremmalla aluella. Tämä johtuu Helsingin jätevesipuhdistamolta tulevan jätevesiviemärin pidentämisestä. (Kuva 3). Saaristomeren sisäosien veden laadun kehityksestä ei ole täyttä selvyyttä. Pistekuormitusta on hillitty, mutta ravinteiden huuhtoutuminen pelloilta voi heikentää uudelleen veden laatua.

## Metallit

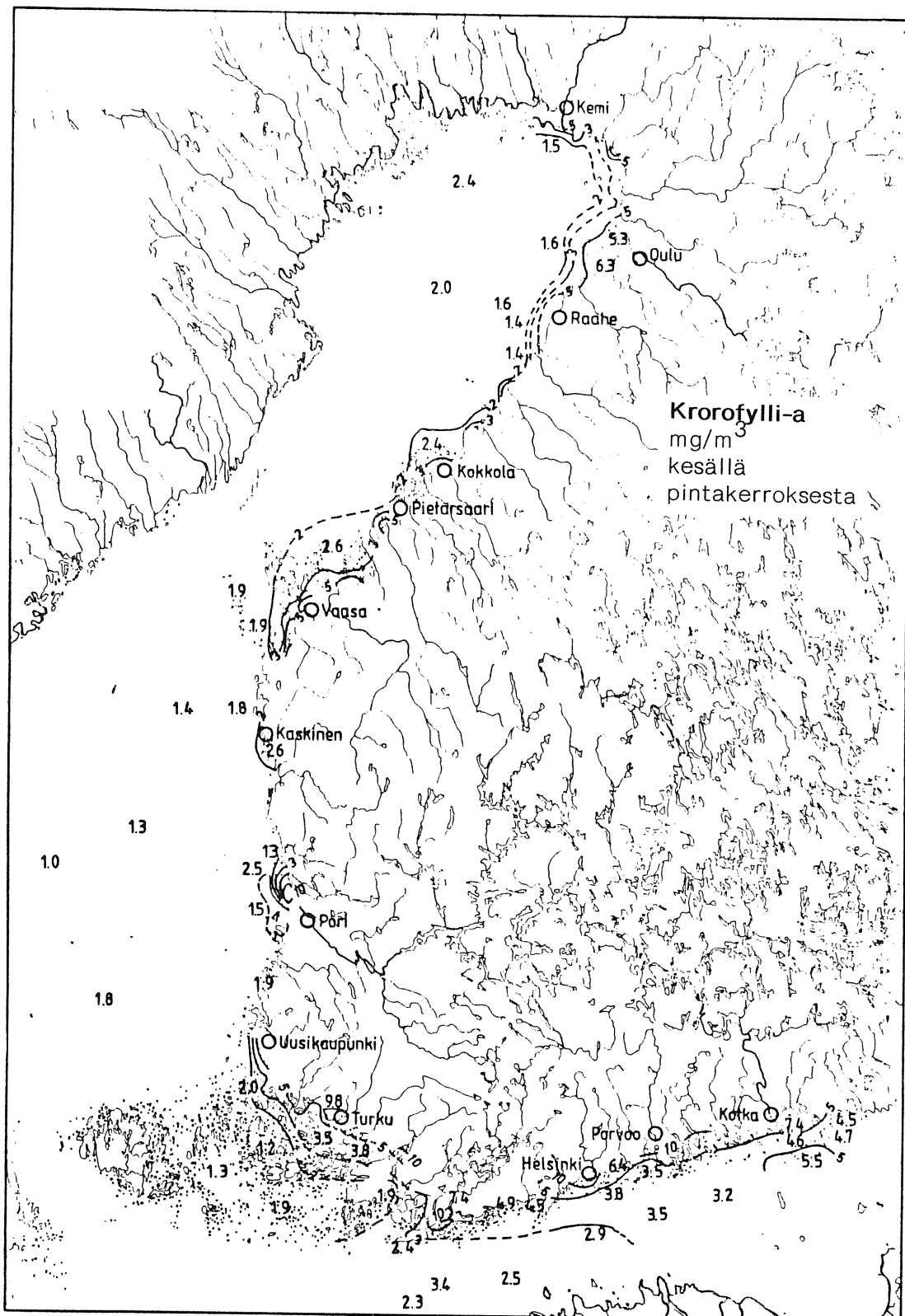
Itämeren avovesialueilla on yleensä vain pieniä määriä hivenmetalleita. Tämä osoittaa, että ihmistoiminnan vaikutukset veden laatuun eivät vielä ole hälyttävän suuria. Tästä on kuitenkin, ei vain paikallisia, vaan myös alueellisia poikkeuksia. Esimerkiksi Ruotsissa ja Suomessa sijaitsevien laitosten metallipäästöt ovat aiheuttaneet metallien kertymistä Pohjanlahden merikasvillisuuteen. Niistä on löydetty arseenia, kromia, elohopeaa, titaania ja vanadiinia.

Useista pistekuormituslähteistä peräisin olevat metallipäästöt ovat saastuttaneet eräitä rannikkovesiä etenkin Pohjanlahdessa. (Kuva 4). Kokkolan edustan merialueella on korkeita sinkki-, kupari-, kadmium- ja elohopeapitoisuuksia. Myös kalat ovat altistuneet; niissä on havaittu luuston epämuodostumia.

Kokemäenjoen edustalla on havaittu laajalla alueella kohonneita metallipitoisuuksia. Jokeen lasketaan kemianteollisuuden, kuparitehtaan ja nahkateollisuuden jätevesiä. Pigmenttejä valmistava titaanidioksiditehdas laskee jätevetensä suoraan mereen. Vedestä ja sedimenteistä on tavattu laajalla alueella esimerkiksi elohopeaa, kadmiumia, lyijyä, kromia, vanadiinia ja titaania. Titaanidioksiditehdas on karkoittanut kaloja tehtaan edustalta ja paikalliset kalapopulaatiot ovat vahingoittuneet. Joillakin alueilla kalanpoikaset ja myös täysikasvuiset kalat altistuvat tappaville pitoisuuksille. Paikalliset kalastajat väittävät saaliiden vähentyneen. Ekosysteemi on vahingoittunut vakavasti 8-20 km<sup>2</sup>:n suuruisella alueella, ja kohonneita pitoisuuksia on tavattu 25-40 km:n päässä tehtaasta.

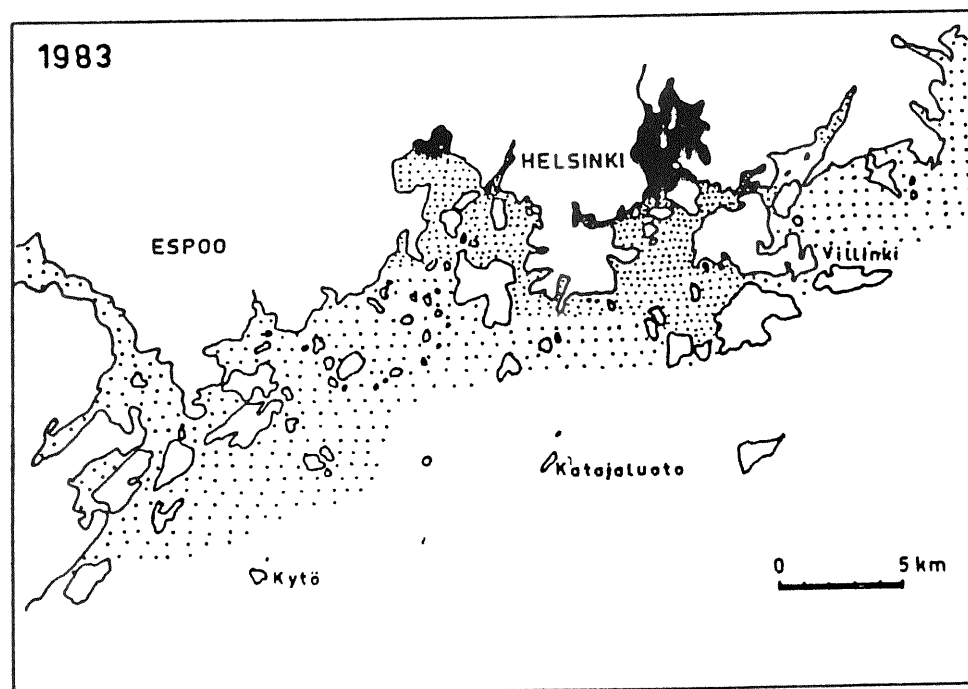
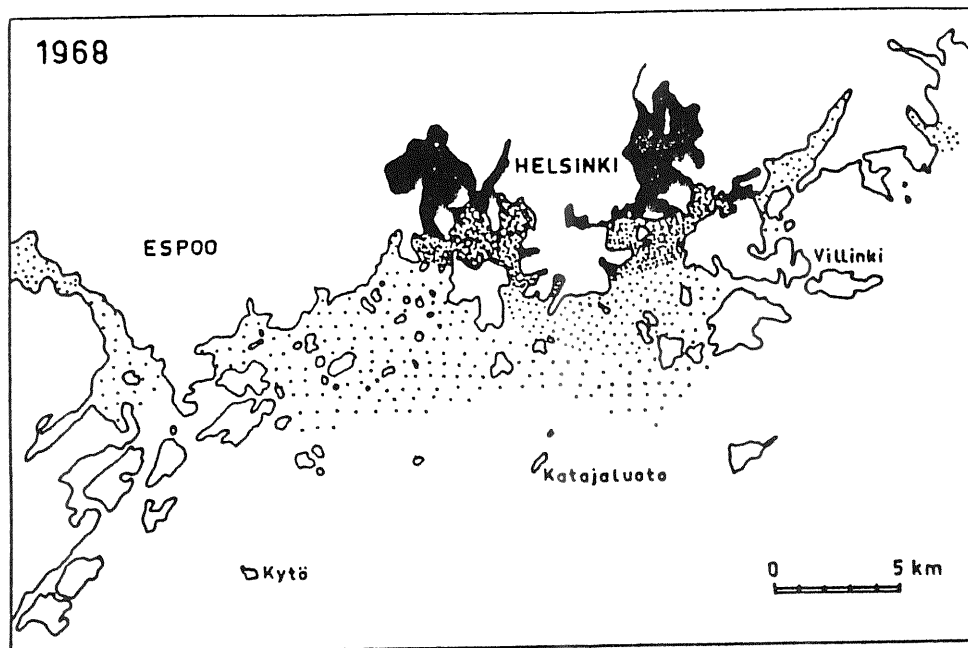
## Öljy

Öljy-yhdisteiden aiheuttamaa paikallista pilaantumista on havaittu Itämeressä. Pohjanlahden ja Suomenlahden öljypitoisuudet eivät poikkea Itämeren selkävesien pitoisuuksista. Pitkään jatkuva kuormitus voi paikallisesti vahingoittaa eläimistöä ja kasvillisuutta. Tällainen tilanne voi syntyä esimerkiksi öljynjalostamojen läheisyydessä, satamissa jne. Porvoon öljynjalostamon ja petrokemian tehtaan edustalta tehdyissä tutkimuksissa on löydetty polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteitä) sekä kloorattuja hiilivetyjä. Sedimenttien PAH-pitoisuus oli 17 kertaa tausta-arvoja suurempi. Orgaanisten yhdisteiden pienienkin pitoisuuksien osoitettiin heikentävän kalojen myrkynerityskykyä.



Kuva 2. Klorofyllin keskiarvot pintävedessä kesällä vv. 1979-1983.

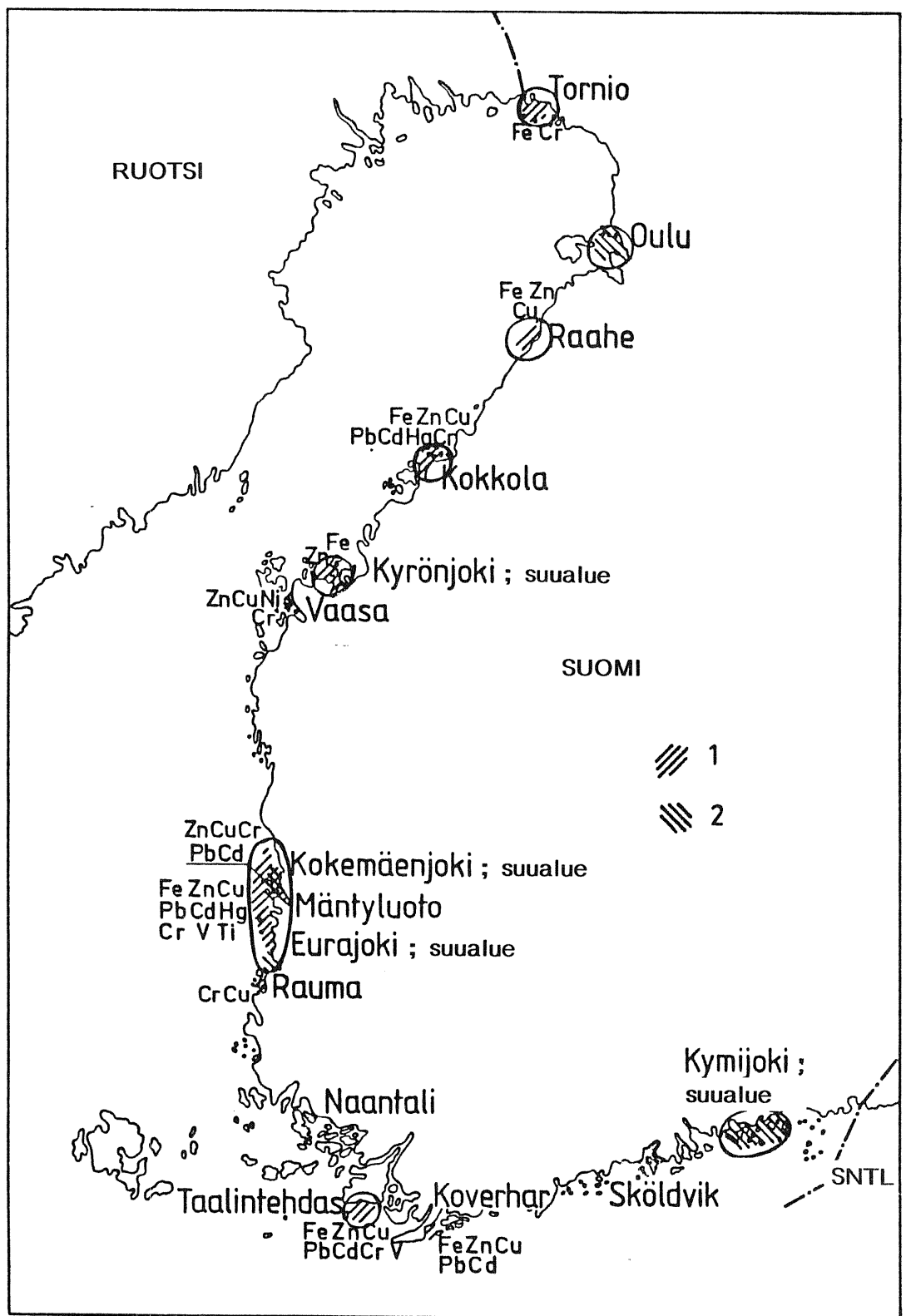
Lähde: Pitkänen ym., 1987: The State of the Finnish Coastal Waters in 1979-1983



	Erinomainen		Välttävä
	Hyvä		Huono
	Tyydyttävä		

**Kuva 3. Helsingin edustan merialueen veden laatuluokitus v. 1968 ja 1983.**

Lähde: Pesonen ym., 1987: Reports of the Water Conservation Laboratory 10:2



Selityksiä: 1 = Rautaa ja raskasmetalleja  
2 = Elohopeaa haussa

**Kuva 4. Rannikkovesien metallikuormitus.**

Lähde: Pitkänen ym., 1987: The State of the Finnish Coastal Waters in 1979-1983.

## Orgaaninen kuormitus

Tähänastiset mittaustulokset ovat osoittaneet, että merieliöiden DDT- ja PCB-pitoisuudet ovat alenemassa. Uusia yhdisteitä, mm. toksafeeniä ja heksaklorobentseeniä, on kuitenkin löydetty. Monet näistä yhdisteistä ovat todennäköisesti joutuneet mereen ilmasta jossa ne ovat kulkeutuneet pitkiä matkoja. Eräitten kloorattujen hiilivetyjen esiintymisellä on viime aikoina arveltu olevan yhteyttä massa- ja paperiteollisuuden jätevesiin. Nämä havaitut yhdisteet, sekä Pohjanlahden kaloista tavattu dioksiini, muodostavat uuden uhan kaloille ja meriympäristön ravintoketjun loppupään eläimille.

## KUORMITUSLÄHTEET

### Pohjanlahti

Pohjanlahden valuma-alue on 499 650 km<sup>2</sup>, josta kaksi viidesosaa kuuluu Suomelle. Pohjanlahteen laskevien jokien virtaamia sekä jokien mukanaan tuomia aineita ja jätevesiä on tutkittu Suomessa ja Ruotsissa vuodesta 1972 lähtien. Jokien virtaamat vaikuttavat merkittävästi niiden kuljettamien ravinteiden ja orgaanisen aineksen määrään. Vuosina 1972-1982 tehty Pohjanlahden kuormitusta koskenut suomalais-ruotsalainen yhteistutkimus osoitti, että jokien kuljettamien ravinnemäärän ja orgaanisen aineksen määrän vaihteluista yli 80 % voitiin selittää johtuvaksi jokien virtaamien vuosittaisista vaihteluista. Virtaamat lisääntyivät vuosina 1972-82 noin 13 %. Jokien kuljettaman fosforin, typen ja orgaanisen aineen määrät kasvoivat samana ajanjaksona 9, 24 ja 12 %. Kyseisenä aikana joet toivat Pohjanlahteen vuosittain keskimäärin 4 900 tonnia fosforia. Tästä 2 600 tonnia tuli Perämerelle, 1 900 tonnia Selkämerelle ja 380 tonnia Saaristomerelle. Suomesta tulevan fosforin kokonaismäärä ei juurikaan lisääntynyt kyseisenä aikana, mutta Ahvenanmereen kohdistuva fosforikuormitus kasvoi silti voimakkaasti, koska Ruotsista tulevat fosforimäärät lisääntyivät 40 %.

Pohjanlahteen kohdistuva typen kokonaiskuormitus (noin 80 000 tonnia/a) kasvoi 24 % vuosina 1972-82. Saaristomeren osalta luku oli 33 %. Saaristomereen laskevan Aurajoen valuma-alueelta typpeä huuhtoutuu vuosittain 7,9 kg/ha. Tämä vastaa Weser-joen valuma-alueen arvoja, mutta on vain puolet Thames-joen valuma-alueen arvoista. Pelloilta havaittiin huuhtoutuvan myös pieniä määriä torjunta-aineita, mm. fenoksi-herbisidejä, mutta myös orgaanisia fosforiyhdisteitä sisältäviä insektisidejä. Jokien tuoman orgaanisen aineen kokonaismäärä kasvoi vuosina 1972-82 noin 12 % (keskimääräinen vuosittainen TOC-kuormitus oli 1 400 000 tonnia). Suomesta tuleva kuormitus kasvoi Perämeren osalta 11 %, mutta Selkämeren ja Saaristomeren osalta kuormitus aleni hieman.

Jokisuissa tehdyillä mittauksilla voidaan seurata jokien tuomaa kuormitusta. Se kattaa sekä jokien valuma-alueelta huuhtoutuvat aineet että jokivarren pistekuormituksen. Pistekuormituslähteissä toteutetut vesien-suojelutoimenpiteet voivat siten peittyä virtaamavaihteluiden ja/tai haja-kuormituksessa tapahtuvien muutosten alle. Suoraan Pohjanlahteen kohdistuva pistekuormitus on kehittynyt seuraavasti:

Kunnallisista jätevedenpuhdistamoista Pohjanlahteen tuleva orgaaninen kuormitus saavutti huippunsa vuonna 1974, jolloin se oli yli 12 000 tonnia



vuodessa. Vuoden 1980 alkuun mennessä kuormitus oli laskenut 9 000 tonniin. Myös fosforikuormitus oli korkeimmillaan vuonna 1974: 800 tonnia vuodessa. Vuonna 1980 se oli enää 450 tonnia. Typpeä ei jätevesistä ole toistaiseksi pyritty poistamaan. Kunnallisten jätevesipuhdistamojen aiheuttama typpikuormitus on siten pysynyt lähes muuttumattomana 1970-luvun puolivälistä alkaen, jolloin se oli 5 000 tonnia vuodessa. Jätevedenpuhdistamoilta tulevan orgaanisen kuormituksen ja fosforikuormituksen määrä laski tuntuvasti vuosina 1972-82, etenkin Selkämeren ja Saaristomeren alueella.

Teollisuuden aiheuttamasta orgaanisesta pistekuormituksesta suurin osa on peräisin Ruotsin rannikolla sijaitsevista teollisuuslaitoksista. Tämä koskee erityisesti Selkämerta. Kuormituksen tuntuva väheneminen on johtunut ympäristönsuojelutoimista sekä teollisuuden rakennemuutoksesta. Suomen massa- ja paperiteollisuuden osuus Suomen koko teollisuuden aiheuttamasta kuormituksesta oli vuonna 1982 kiintoaineen osalta 79 %, BOD:n osalta 97 %, fosforin osalta 69 % ja typen osalta 34 %. Ruotsin massa- ja selluteollisuuden vastaavat prosenttiosuudet olivat kaikkien yllä mainittujen parametrien osalta yli 95.

Tärkeimpiä teollisuuden metallikuormituksen aiheuttajia ovat molemmilla puolin Pohjanlahtea sijaitsevat sulatot, terästehtaat, kemiantehtaat ja muu teollisuus. Joidenkin jokien alajuoksulla teollisuuslaitosten päästöt ovat heikentäneet veden laatua. Pohjanlahden suurin yksittäinen metallikuormituksen lähde on Kokemäenjoki, jonka metallipitoisuudet ovat valtaosin ihmistoiminnan aiheuttamia. Joki laskee Selkämereen ja sen osuus Suomen aiheuttamasta koko Pohjanlahden metallikuormituksesta on 25-54 %. Ruotsin puolella oleva sulatto aiheuttaa suurimman osan Perämeren elohopea-, kadmium-, arseeni-, kupari- ja lyijykuormituksesta. Suomalainen teollisuus vastaa puolestaan valtaosasta nikkeli- ja kobolttikuormitusta. Selkämereen lasketaan kadmium-, kromi-, kupari-, lyijy-, nikkeli-, sinkki-, koboltti-, vanadiini- ja rautapitoisia jätevesiä lähinnä Suomesta. Fluori on peräisin yhdestä ruotsalaisesta ja yhdestä suomalaisesta kuormituslähteestä.

Kompleksisia ja pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevat kuormitustiedot ovat vähäisiä. Esimerkiksi klooria käytetään massa- ja paperiteollisuudessa huomattavia määriä valkaisuun. Tiedetään, että Pohjanlahden pohjasedimentit sisältävät kloorattuja hiilivetyjä, joiden arvellaan olevan peräisin Ruotsista, mutta Pohjanlahden itärannikon tilannetta ei ole vielä tutkittu.

## Suomenlahti

Suomenlahden valuma-alue on 419 200 km<sup>2</sup>, josta viisi kuudesosaa (374 000 km<sup>2</sup>) on Neuvostoliiton alueella. Suomenlahteen laskeva tärkein Neuvostoliiton joki on Neva, jonka valuma-alue on 281 000 km<sup>2</sup>, ja joka yhdistää Äänisen ja Laatokan. Suomen puolella olevan Kymijoen valuma-alueen pinta-ala on 37 200 km<sup>2</sup>.

Vuosina 1970-1981 tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että suurin osa jokien Suomenlahteen tuomasta happea kuluttavasta kuormituksesta on peräisin Nevasta (BOD<sub>7</sub>: 170 000 tonnia/a). Kyseisenä ajanjaksona havaittiin vähäistä kuormituksen alenemista. Narvajoen aiheuttama kuormitus vastasi vuosina 1980-81 BOD<sub>7</sub>-arvoa 32 000 tonnia/a ja Kymijoen vastaavasti arvoa 34 000 tonnia/a. Suomenlahteen kohdistuvan kokonaiskuormituksen arvioidaan

olevan 280 000 tonnia vuodessa. Typen ja fosforin vastaavat kuormitukset ovat Nevan osalta 46 000 ja 2 500 tonnia, Narvan osalta 6 700 ja 690 tonnia ja Kymijoen osalta 6 700 ja 310 tonnia.

Pistekuormituslähteistä peräisin oleva kuormitus vastasi vuonna 1981 koko Suomenlahden osalta BOD<sub>7</sub>-arvoa 66 000 tonnia/a. Suomen osuus päästöistä oli 28 100 tonnia. Typen kokonaispäästöt olivat 10 200 tonnia (josta 4 400 tonnia Suomesta) ja fosforin kokonaispäästöt 833 tonnia (josta 243 tonnia Suomesta). Neuvostoliiton aiheuttama BOD-kuormitus pieneni jonkin verran vuosina 1975-1981, kun Suomen puolestaan nousi. Neuvostoliiton fosforipäästöt eivät muuttuneet kyseisenä ajanjaksona. Jokien tuoma typpikuormitus kaksinkertaistui tutkimusajanjaksona aiheuttaen siten merkittävän muutoksen Suomenlahden kuormitukseen.

Suomenlahteen kohdistuu suhteellisen vähäistä metallikuormitusta. Mahdollisia kompleksisia orgaanisia yhdisteitä koskevat tiedot ovat vähäisiä.

### Ilman kautta tuleva kuormitus

Pohjanlahden ja Suomenlahden kokonaiskuormitusta koskevien tutkimusten mukaan ilma on tärkeä typen ja eräiden metallien lähde. Noin 20 % Suomenlahden vastaanottamasta typen kokonaiskuormituksesta (kokonaiskuormitus = 120 000 tonnia/a) on peräisin ilmasta. Pohjanlahden osalta prosenttiosuus on 40 ja vuosittainen kokonaiskuormitus 150 000 tonnia. Fosforia koskevat tiedot ovat epävarmoja, mutta niistä voidaan päätellä, että ilman kautta tulevalla kuormituksella saattaa olla merkitystä. Sama pätee ilmeisesti myös metalleihin, kuten kadmiumiin ja lyijyyn.

### Yhteenveto

Jokien aiheuttama ravinnekuormitus on erittäin merkittävää Suomen rannikkovesissä. Pohjanlahteen ja Suomenlahteen kohdistuva typpikuormitus kasvoi aina 1980-luvun alkuun asti. Suomen, Ruotsin ja Neuvostoliiton yhteiset ponnistelut ympäristönsuojelun edistämiseksi ovat laskeneet pistelähteiden aiheuttamaa orgaanista kuormitusta.

## YMPÄRISTÖPOLITIikka JA YMPÄRISTÖNSUOJELU

### Yleistä

Vesihallitus määritteli vuonna 1974 Suomen vesiensuojelupolitiikan tavoitteet. Ohjelmassa asetettiin mm. tavoitteet jätevesikuormituksen vähentämiselle vuoteen 1980 ja 1985 mennessä. Nyt on laadittu uusi tavoiteohjelma, joka ulottuu vuoteen 1995. Valtakunnallisen vesiensuojelupolitiikan kehittämisestä vastaa ympäristöministeriö. Vesiensuojelupolitiikka on tähän asti suuntautunut vesiensuojelun eri osa-alueiden kehittämiseen; vuosien kuluessa on mm. määritelty metsäteollisuuden vesiensuojelutavoitteet, asumajätevesien käsittelyn tavoitteet jne. Vesistöjen veden laadulle ei useinkaan ole asetettu erityisiä tavoitteita, vaikka veden laadun luokitusjärjestelmä on olemassa ja se on äskettäin uusittu. Vesiviranomaiset ovat käyttäneet luokitusta eräiden valuma-alueiden ja rannikkoalueiden veden laadun kuvaamiseen ja arviointiin. Luokitusjärjestelmää voitaisiin Suomessa

käyttää tukemaan vesiensuojelupolitiikan kehittämistä etenkin silloin, kun halutaan levittää tietoa kansalaisille.

Suomen vesiensuojelupolitiikka koskee kaikkia vesivaroja. Kullekin osa-alueelle sovellettavat vesiensuojelutoimet ovat siten samoja riippumatta siitä, laskeeko puhdistamo jätevetensä sisävesiin tai mereen.

## Metsäteollisuus

Suomen vesistöihin kohdistuva kuormitus väheni tuntuvasti 1970-luvulla (ks. sisävesien suojelua koskevaa lukua). Metsäteollisuus on ollut 1980-luvulla kiintoaine-, BOD- ja ravinnepäästöjen osalta suurin kuormittava teollisuudenala.

Samalla kun kiintoainekuormitus ja BOD-kuormitus aleni, metsäteollisuuden tuotanto kasvoi. Ravinnekuormitus on kuitenkin kasvanut 1980-luvulla. (Taulukko 1).

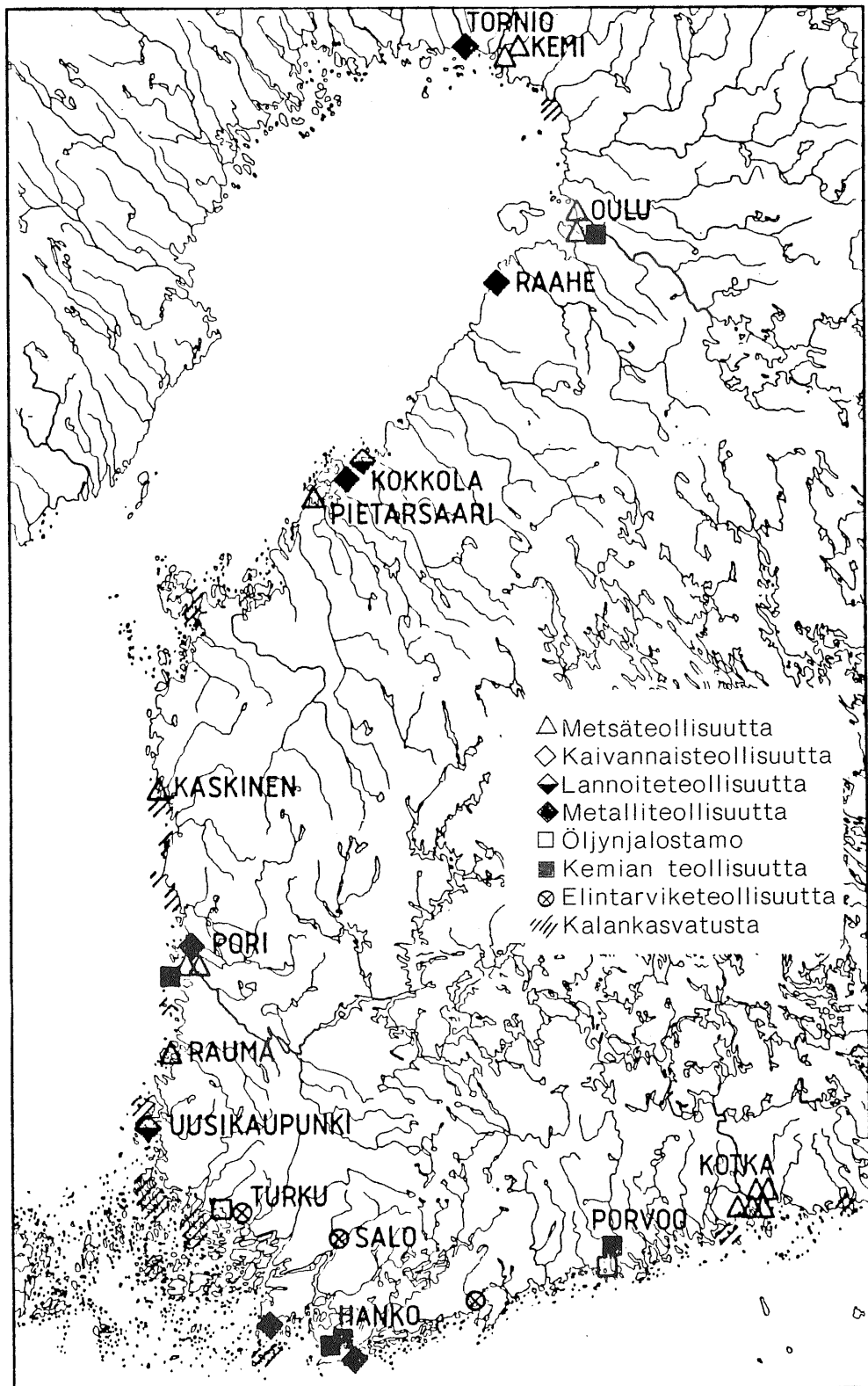
**Taulukko 1. Metsäteollisuuden jätevesipäästöt.**

	Päästöt tonnia/vuosi					Muutos %
	1980	1981	1982	1983	1984	1980-1984
Kiintoaine	288	267	264	252	223	- 23
BOD <sub>7</sub>	770	797	710	666	652	- 15
Kokonaisfosfori, P	1,7	1,7	1,7	1,9	2,0	+ 18
Kokonaistyyppi, N	11,5	12,1	12,2	12,1	12,4	+ 8

Fosforikuormituksen lisääntyminen johtuu sulfaattisellun tuotannon kasvusta. Vesiensuojelun edistämiseksi metsäteollisuudessa on tehty prosessimuutoksia sekä kehitetty prosessin ohjausta ja jätevesien kemiallista ja biologista puhdistusta. Metsäteollisuudessa tapahtunut rakennemuutos on myös vähentänyt kuormitusta. Useimmat sulfiittisellutehtaat on nimittäin korvattu sulfaattisellutehtailla ja mekaanista massaa tuottavilla tehtailla. Nämä uudet tehtaat ovat ympäristönsuojelutekniikaltaan nykyaikaisia, ja ympäristönsuojelutoimet on usein kytketty tuotantoprosessiin.

Teollisuuden aiheuttama rannikkovesien BOD<sub>7</sub>-kuormitus oli vuosina 1979-1983 noin 82 000 tonnia/a, mikä on kahdeksan kertaa enemmän kuin asumajätevesien aiheuttama kuormitus. Noin puolet kuormituksesta oli peräisin rannikon puunjalostusteollisuudesta (Kuva 5).

Metsäteollisuudesta peräisin oleva orgaaninen kuormitus ei enää 1980-luvulla laskenut jyrkästi. Tämän teollisuuden haaran aiheuttama ravinnekuormitus on suurta verrattuna muihin kuormituslähteisiin. Valkaisusta pääsee jätevesiin myös huomattavia määriä kloorattuja hiilivetyjä.



Kuva 5. Suomen rannikon suurimmat teollisuuslaitokset.

Lähde: Pitkänen ym., 1987: The State of the Finnish Coastal Waters in 1979-1983

Monet näistä orgaanisista yhdisteistä ovat osoittautuneet erittäin myrkyllisiksi kaloille ja muille merieliöille. Pohjanlahti ja Suomenlahti ovat herkkiä pysyvien kemiallisten yhdisteiden aiheuttamalle pilaantumiselle, koska veden keskilämpötila on alhainen, kasvukausi on lyhyt ja - kun kyseessä on Pohjanlahti - meri on oligotrofinen.

### Metallien aiheuttama pilaantuminen

Vuosina 1970-75 pääsi kloorialkaalitehtailta merkittäviä määriä elohopeaa meriympäristöön. Kaikki Suomen rantavedet olivat näiden tehtaiden likaamia. Tiukat rajoitustoimet ja uusien prosessien käyttöönotto ovat vähentäneet tehokkaasti elohopeapäästöjä, ja rannikkoalueiden kalojen elohopeapitoisuus on laskenut. Muita metalleja lasketaan kuitenkin edelleen mereen, etenkin Pohjanlahteen.

Koska Pohjanlahden biologinen tuottavuus on alhainen, se on herkkä metallien ja pysyvien orgaanisten yhdisteiden aiheuttamalle saastumiselle. Lahden molemmilla puolilla sijaitsee suuria teollisuuslaitoksia, jotka päästävät mereen huomattavia määriä kadmiumia, lyijyä, vanadiinia, kromia kuparia, nikkeliä ja sinkkiä. Vuotuiset rautapäästöt ovat 22 000 tonnia. Joet tuovat mukanaan vuosittain noin 100 000 tonnia rautaa, 3 tonnia lyijyä, 14 tonnia kuparia ja 130 kg kadmiumia. Koska suuret metallipäästöt keskittyvät usein hyvin suppealle alueelle, päästöt voivat vahingoittaa alueen kasvillisuutta ja eläimistöä. Näin ei kuitenkaan ole laita jokien tuomien metallien osalta, sillä niiden aiheuttama kuormitus on hajanaisempaa.

Selkämeren rannalla sijaitsee pigmenttitehdas, joka ympäristönsuojelutoimista huolimatta päästää vieläkin mereen 3 000 tonnia titaania, 230 tonnia vanadiinia ja 19 tonnia kromia vuosittain sekä myös huomattavia määriä antimonin, kobolttin ja nikkeliä. Tehtaan happamilla jätevesillä on välittömiä myrkytysvaikutuksia merieliöihin useiden kilometrien päässä päästölähteestä. Vaikutukset ulottuvat noin 70 km:n pituiselle alueelle meren rantavesiä. Myös muita alueita on altistunut metallikuormitukselle. (Kuva 4). Kokkolassa sijaitsee sinkki- ja kuparisulatto, ja kaupungin edustalta pyydetystä silakasta on löydetty kohonneita kadmiumpitoisuuksia.

### Asumajätevedet

Asumajätevesien käsittelyyn liittyvät tavoiteohjelmat kehittyivät Suomessa rohkaisevalla tavalla vuosina 1975-1980. Asumajätevesistä aiheutuva orgaaninen kuormitus ja fosforikuormitus laski jyrkästi 1970-luvulla, ja lasku jatkui vuosina 1979-1985. Myös typpipäästöt alenivat samana ajanjaksona yli 15 %. Kaikkien rannikkokaupunkien jätevedet käsitellään nykyään sekundäärisillä tai tertiäärisillä menetelmillä (ks. sisävesien suojelua koskevaa lukua).

Vielä ei ole päätetty lisätoimista jätevedenpuhdistamoiden typpipäästöjen alentamiseksi Suomenlahdella, koska ei ole saatu täysin varmaa tieteellistä näyttöä typen vähentämisen vaikutuksista meriekosysteemin perustuotantoon.

## Kalankasvatus

Kalankasvatus voi heikentää vakavasti veden laatua, ellei ryhdytä vesien-suojelutoimiin. Suomen vesiviranomaiset ovat viime aikoina määränneet kullekin kalankasvatustilalle korkeimman sallitun tuotantomäärän. Kalojen kasvatus verkkoaltaissa aiheuttaa kuitenkin meren rehevöitymistä laitosten ympäristössä.

Kalankasvatuksen ravinnepäästöjen aiheuttamasta rannikkovesien pilaantumisesta kannetaan Suomessa yhä enemmän huolta. Kaikkien kalankasvatustilain fosforipäästöt ovat yhteensä 160 tonnia/a. Yhdyskuntien vastaavat päästöt ovat 600 tonnia/a ja metsäteollisuuden niin ikään 600 tonnia/a. Rannikolla sijaitsevien kalankasvatustilain (Kuva 5) fosforipäästöt ovat 49 tonnia/a ja typpipäästöt 390 tonnia/a. Saaristomerellä kalankasvatuksen on osoitettu olevan merkittävä ravinnekuormituksen lähde. Kesällä sen osuus fosforin kokonaiskuormituksesta oli Saaristomerellä noin 40 %. Turun vesi- ja ympäristöpiiri on aloittanut Saaristomerellä kalankasvatusta koskevia tutkimuksia, joiden perusteella piiri aikoo suunnitella ja kehittää alueen vesien käyttöä ja hoitoa. Kalankasvatustilain perustamista alueelle on siksi rajoitettu. Samoin on annettu määräyksiä kunkin tilain sijoittamisesta sekä siellä tuotettavan kalan määrästä.

Saaristomeren on matkailun ja vapaa-ajan vieton, esim. veneilyn, uimisen, ja virkistyskalastuksen kannalta erittäin tärkeä alue. Maan hallitus on äskettäin perustanut Saaristomerelle kansallispuiston. Alueeseen kohdistuu yhä kasvavassa määrin erilaisia, ja usein vastakkaisia, käyttöpaineita.

## Maatalous

Samanaikaisesti kun vesien-suojelutoimilla on onnistuttu vähentämään piste-kuormitusta, maatalouden aiheuttamasta ravinnekuormituksesta on ryhdytty kantamaan yhä enemmän huolta. Suomessa, kuten muissakin OECD:n jäsenmaissa, maatalouslannoitteiden, torjunta-aineiden ja karjanlannan käyttö lisää vesiekosysteemiin kohdistuvaa kuormitusta. Suomen pelloille levitettiin vuonna 1983/84 typpeä 97 kg/ha ja fosforia 31 kg/ha. Peltojen valumavesistä on ravinteiden ohella löydetty rikkakasvien torjunta-aineita ja jopa pieniä määriä tuhoeläinten torjuntaan käytettyjä orgaanisia fosfaatteja.

Ravinteiden huuhtoutumista pelloilta pidetään yhtenä tärkeänä syynä saaristomeren rehevöitymiseen. Viljelymenetelmiä tai lannoitteiden levitysmääriä ei ole rajoitettu erityisillä määräyksillä. Helsingin komissio on antanut kaksi maataloutta koskevaa suositusta, joista toinen koskee ravinteiden huuhtoutumista (HELCOMin suositus nro 7/2) ja toinen torjunta-aineita (HELCOMin suositus nro 8/15).

## Kuljetus ja öljyn aiheuttama pilaantuminen

Öljyn ja kemikaalien kuljetukset vaarantavat jatkuvasti meriympäristöä. Öljynjalostamot, petrokemian teollisuuslaitokset, satamat sekä kaikkiin näihin tulevat laivaväylät ovat mahdollisia öljy-yhdisteiden päästölähteitä. Tärkeimpiä alueita tässä mielessä ovat Naantali ja Sköldvik. Juuri Sköldvikissä sijaitsevan petrokemian tehtaan edustalla on tehty perusteelliset tutkimukset. Merieliöistä on löydetty öljy-yhdisteitä sekä kaloista kloorifenoleita, ftalaatteja ja vinyylidiklorideja. Suuria ekologisia vaikutuksia ei ole todettu.

## SAARISTOMEREN KANSALLISPUISTO

Saaristomerens kansallispuisto perustettiin vuonna 1983 ja se kattaa yli 2 000 neliökilometrin suuruisen alueen maata ja vettä. Puisto koostuu hajallaan sijaitsevista saarista, jotka ovat joko julkisessa omistuksessa tai yksityisomistuksessa. Valtion tavoitteena on ostaa 30 km<sup>2</sup> puiston rajauksen sisäpuolelle jääviä maita. Tällä hetkellä valtio omistaa 18 km<sup>2</sup>.

### Kansainvälisesti tärkeä meriympäristö

Saaristomerens kansallispuisto on ainutlaatuinen alue ja muodostaa erittäin edustavan osan murtovetisen Itämerens saaristoa. Puistoon sisältyy esimerkkejä Suomen saariston kaikista kolmesta vyöhykkeestä. Meri-ilmastoa, maaperän kalkkipitoisuus, maan voimakas kohoaminen sekä maanviljely ovat kaikki muokanneet saaristoa ja synnyttäneet biotooppeja - kuten lehtoniittyjä ja saarni- ja pähkinäpensaslehtoja - joissa monet harvinaiset kasvi- ja eläinlajit viihtyvät.

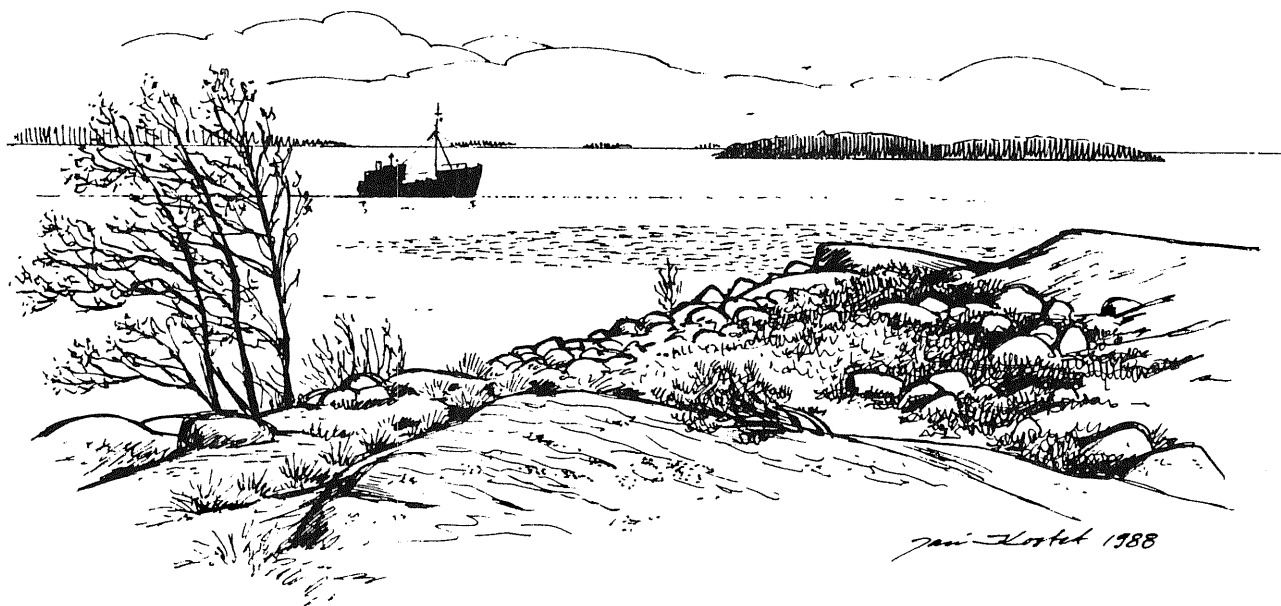
Monia saaristomerens eläimiä ei tavata Suomen mantereella. Kansallispuiston eläimistöön kuuluvat mm. kyhmyjoutsen (*Cygnus olor*), merihanhi (*Anser anser*), ristisorsa (*Tadorna tadorna*), ruokki (*Alca torda*), pähkinähakki (*Nucifraga caryocatactes*), merikotka (*Haliaeetus albicilla*) ja halli (*Halichoerus grypus*). Helsingin ja Turun yliopistojen tutkimusamat harjoittavat alueella tutkimusta ja seurantaa.

### Tulevaisuuden haaste

Saaristomerens kansallispuiston alue on vielä "elävää saaristoa", jossa harjoitetaan pienimuotoista pelto- ja puutarhaviljelyä, matkailuelinkeinoja sekä, kaikkein tärkeimpänä, kalastusta. Pysyviä asukkaita alueella on 200.

Alueeseen kohdistuvat, osin ristiriitaiset käyttöpaineet ovat kuitenkin lisääntymässä. Kansallispuiston perustaminen turvaa osaltaan saaristolaisten toimeentulon, sillä perustamisen myötä syntyy uusia työpaikkoja ja alueen palvelut paranevat. Samanaikaisesti matkailu ja kesämökkien rakentaminen kuitenkin lisääntyvät. Tällä hetkellä kansallispuistossa on 750 kesämökkiä ja alueella vieraillee vuosittain noin 20 000 matkailijaa. Kun otetaan huomioon alueen ympäristön tila ja käytettävissä olevat voimavarat, on selvää, että kalastus-, maanviljely-, käsityö- ja matkailuelinkeinojen kauaskantoinen ja kestävä kehitys edellyttävät maa- ja vesialueiden hoidon ja käytön huolellista suunnittelua.

Jos alueen yhteiskunnallis-taloudellinen kehittäminen ja luonnonsuojelun tarpeet - tutkimuksen ja seurannan vertailu-alueen säilyttäminen, hylkeiden rauhoitusalueiden luominen, tutkimus- ja opetusmahdollisuuksien turvaaminen - voidaan yhdistää, niin Saaristomerens kansallispuistosta voi kehittyä erittäin mielenkiintoinen suojelualue, jonka avulla Suomi voi antaa arvokkaan panoksen maailman luonnonperinnön säilyttämiseen.



Öljyntorjuntaorganisaatio uudistettiin 1.3.1987. Öljyvahingon sattuessa öljyn torjuntaa johtaa vesi- ja ympäristöhallitus, joka vastaa öljyntorjuntatoimien toteuttamisesta yhdessä useiden muiden viranomaisten kanssa.

Helsingin komissio on antanut useita öljyntorjuntaa koskevia suosituksia. Suomen öljyntorjuntakapasiteetti on lähes Helsingin komission suositusten mukainen. Joitakin puutteita on vielä esim. Saimaan ja Perämeren alueilla. Lisäksi öljyntorjunta-aluksia on liian vähän.

Suurin vaara koituu talvella tapahtuvista alusöljyvahingoista, sillä jään ollessa paksua öljyn torjunta on lähes mahdotonta.

Helsingin sopimus, Kööpenhaminan sopimus ja kahdenväliset sopimukset varmistavat Itämeren valtioiden välisen yhteistyön suurien öljyonnettomuuksien yhteydessä.

### Vaaralliset orgaaniset yhdisteet

Suomessa käytettiin DDT:tä vuoteen 1969 asti. PCB-yhdisteitä ei käytetä uusissa laitteissa ja vanhoja PCB:tä sisältäviä laitteita poistetaan parhailaan käytöstä. DDT:n ja PCB:n käytön rajoittamisella on ollut selviä vaikutuksia: näiden aineiden pitoisuudet kaloissa ovat alentuneet tuntuvasti. Rannikkovesien kaloista on kuitenkin löydetty uusia kloorattuja hiilivetyjä, mm. klordaania ja toksafeeniä. Kyseiset yhdisteet ovat ilmeisesti peräisin kaukaisista päästölähteistä, joista ne ovat kulkeutuneet ilman kautta.

Altistuminen klooratuille hiilivedyille on ilmeisesti heikentänyt vakavasti Itämeren hylkeiden lisääntymiskykyä. Helsingin komissio on suositellut hylkeidensuojelualueiden perustamista (HELCOMin suositus nro 3/3) sekä hallin (*Halichoerus grypus*) ja kirjohylkeen (*Phoca vitulina*) rauhoittamista kaikelta metsästykseltä. Norpan (*Phoca hispida*) suhteen Helsingin komissio suosittelee täydellistä metsästyskieltoa tai hyvin rajoitettua metsästystä. Suomessa selvitetään parhaillaan hylkeen metsästyksen kieltämistä.

### Seuranta

Ympäristöministeriö koordinoi meriympäristön suojelua ja Suomen osallistumista meriympäristön suojeluun liittyvään kansainväliseen yhteistyöhön. Ministeriön yhteydessä toimii neuvoa antava elin: meriympäristöneuvottelukunta. Meriympäristön seurantavastuun jakavat Merentutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöhallitus piiriorganisaatioineen. Jätevesipäästöjen kuormittamien vesien paikallisesta tarkkailusta vastaavat yleensä kuormituksen aiheuttajat, ja tarkkailun valvonnasta vesi- ja ympäristöhallinto. Kuormittaja maksaa tarkkailun kustannukset, ja tarkkailun suorittaa usein konsultti. Valtakunnallinen seuranta kattaa sekä rannikkovedet että avomeren. Seurantapisteet on jaettu Merentutkimuslaitoksen ja vesi- ja ympäristöhallituksen kesken.

Suomi osallistuu Itämeren rantavaltioiden yhteiseen Itämeren seurantaohjelmaan. (Kuva 6). Ohjelmaa koordinoi Helsingin komissio. Pohjanlahden seurantavastuu on jaettu Suomen ja Ruotsin kesken ja Suomenlahden puolestaan Suomen ja Neuvostoliiton kesken. Seurantaohjelman puitteissa pyritään varsinaisen seurannan lisäksi myös kehittämään ja yhdenmukaistamaan tutkimusmenetelmiä sekä arvioimaan seurannasta saatuja tuloksia.





Luotettavan aineiston hankkiminen, tutkimusmenetelmien yhdenmukaistaminen ja valtioiden rajoista riippumaton näytteiden keruu ovat edellytyksenä kahdenvälisen ja monenkeskisen seurannan kehittymiselle, mikä puolestaan on edellytyksenä Itämeren tilan, sen kehityksen ja veden laadun arvioinnille.

### Kansainväliset ponnistelut

Suomi on osapuolena monissa kansainvälisissä meriympäristön suojelua - mm. Itämeren suojelua - koskevissa sopimuksissa, ja Suomi edistää aktiivisesti meriympäristön suojelua koskevia kansainvälisiä toimia. Vuonna 1973 Suomen hallitus kutsui koolle kaikki Itämeren rantavaltiot laatimaan sopimus Itämeren suojelemiseksi. Helsingin sopimus Itämeren merellisen ympäristön suojelemiseksi allekirjoitettiin vuonna 1974 ja se astui voimaan vuonna 1980. Helsingin komissio (HELCOM) koostuu kaikkista seitsemästä Itämeren rantavaltiosta. Komission yhteydessä toimii kolme komiteaa: merenkulkukomitea, torjuntakomitea ja tieteellis-tekninen komitea. Komission kansainvälinen sihteeristö sijaitsee Helsingissä ja Suomi on sopimuksen tallentajavaltio.

Helsingin komissio muodostaa toimivan ja tärkeän elimen Itämeren suojelua koskevien asioiden käsittelemiseksi. Suomi on edistänyt sopimuksen puitteissa tapahtuvaa yhteistyötä monella tavoin sekä myötävaikuttanut kansainvälisten suhteiden ja keskinäisen yhteisymmärryksen parantamiseen kaikkien osapuolten hyödyksi.

Itämeren rantavaltiot käynnistivät vuonna 1979 Itämeren seurantaohjelman. Ohjelma on vähitellen kehittynyt erittäin käyttökelpoiseksi työkaluksi arvioitaessa Itämeren tilaa. Tähän mennessä on julkaistu kaksi arviota, ja ohjelma siirtyy piakkoin kolmanteen vaiheeseen. Helsingin komissio on julkaissut useita suosituksia, joista eräät ovat sekä ajankohtaisia että tulevaisuutta luotaavia.

Suomi osallistuu myös aktiivisesti Oslon komission työhön ja Lontoon dumpaussopimuksen alaiseen toimintaan sekä Pohjoismaiden Neuvoston ja Pohjoismaiden ministerineuvoston työhön. Näistä viimeksi mainittu on tehnyt eräitä aloitteita, joiden tarkoituksena on tukea meren tilan seurantaohjelmia. Kyseisissä ohjelmissa tutkittaisiin ravintoketjun loppupäässä mahdollisesti esiintyviä vaarallisia ja pysyviä kemikaaleja.

Suomen pyrkimyksenä on edistää entisestään kansainvälistä ja kahdenvälistä yhteistyötä. Tavoitteena on sisällyttää yhteistyöhön uusia meriympäristön suojeluun liittyviä kysymyksiä, lisätä kemiallisia ja biologisia prosesseja koskevaa tietoa, luoda ympäristönsuojelua koskevia ohjeistoja ja siten varmistaa Itämeren ja sen lahtien luonnonvarojen kestävä käyttö.

### JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomessa on toteutettu mittava vesiensuojeluohjelma. Sen avulla on voitu suorittaa tehokas "perussiivous" niissä rannikkovesissä, joihin kohdistuu happea kuluttavien orgaanisten yhdisteiden ja ravinteiden kuormitusta. Ympäristönsuojelupolitiikka ja -ohjelmat ovat tukeneet tätä kehitystä. Ohjelmissa on asetettu toimialakohtaisia päästörajoja, jotka on saavutettava tietyn ajan kuluessa.

Meriympäristöä koskevan hallintovastuun jakaminen vesiviranomaisten ja tutkimuslaitosten välille on onnistunut. Rannikkovesien ja avomeren koordinoitu seurantajärjestelmä on hyvä esimerkki siitä. Meren tilan seuraamiseksi on kehitetty tavoitteellinen ja kattava seurantaohjelma. Seurantaohjelman tukena on yhtenäinen atk-järjestelmä, jonka avulla voidaan koota ja tilastoida tietoja sekä arvioida tuloksia. Seurantaohjelman avulla kartoitetaan meriympäristön tilaa, mutta myös tutkitaan kuormituslähteitä - sekä pistekuormitusta että jokien aiheuttamaa kuormitusta. Se ottaa lisäksi huomioon maatalouden aiheuttaman kuormituksen sekä ilmasta tulevan kuormituksen.

Kalankasvatusta on korostuneesti pidetty yhtenä mahdollisena meriympäristön pilaajana. Kalankasvatuksen säätelyyn tähtäävät toimet ja veden laadun tavoitteiden asettaminen herättävät epäilemättä kansainvälistä kiinnostusta.

Suomi osallistuu aktiivisesti meriympäristön suojelua koskevien kahdenväliten ja monenkeskeisten sopimusten toteuttamiseen. Suomi tarjoaa siten muille maille esimerkin siitä, miten kansainvälistä tiedonvaihtoa ja yhteistyötä voidaan kehittää. Pyrkiessään edistämään Itämeren merellisen ympäristön suojelua Suomi on hankkinut arvokkaita kokemuksia alueellisesti rajatun meriympäristön suojeluun liittyvästä kansainvälisestä yhteistyöstä. Näitä kokemuksia Suomi voi välittää niille maille, jotka nyt tai tulevaisuudessa ovat samassa tilanteessa, tai jotka yleensä tuntevat vastuuta meriympäristön suojeluun liittyvän kansainvälisen yhteistyön kehittämisestä.

Suomenlahteen ja Pohjanlahteen virtaavat makeat vedet vaikuttavat hyvin voimakkaasti näihin merialueisiin. Koska lahtien murtovesi on kylmää ja vähäravinteista, alueet ovat erityisen herkkiä metsäteollisuuden, metalliteollisuuden sekä kemian ja petrokemian teollisuuden aiheuttamalle voimakkaalle kuormitukselle. Hyljekannat ja muut petoeläinkannat ovat uhattuina, kun myrkylliset yhdisteet kerääntyvät ravintoketjun yläpäähän. Metsäteollisuuden ja kemianteollisuuden kuormituksen vähentäminen sekä Itämeren kala- ja hyljekantaa uhkaavien pysyvien ja myrkyllisten kemikaalien (esim. kloorattujen hiilivetyjen) selvittäminen edellyttävät uusia konkreettisia toimia.

Pohjanlahden pohjoisosaan lasketaan metallipitoisia jätevesiä lahden molemmilta puolilta. Suomen rannikon vesistä, pohjasedimenteistä ja kaloista on löydetty metallijäämiä. Eräät suuret pistekuormituslähteet ovat lianneet rannikkovesiä sekä paikallisesti että myös laajemmalla alueella. Tilanne on parantunut jonkin verran viime vuosina, mutta nykyiselläänkin tilanne edellyttää uusia torjuntatoimia. Vesiensuojelupoliittikkaa on tältä osin vahvistettava ja vesiensuojelutoimia olisi toteutettava yhteistyössä Ruotsin kanssa.

Pohjanlahden avovesialueen ravinnepitoisuudet ja niiden kehitys eivät anna tällä hetkellä aihetta uusiin toimenpiteisiin. Typpipitoisuuden on viime vuosina havaittu nousevan pitkällä ajanjaksolla. Syitä on monia; ilman kautta tuleva kuormitus on niistä yksi.

Suomenlahteen tulee ravinteita ja orgaanista kuormitusta taajaan asutuilta alueilta. Neuvostoliitosta, Helsingin alueelta ja Kymijoesta tuleva kuormitus uhkaa rehevöittää eräitä alueita, joten uudet toimet ympäristön suojelemi-

seksi ovat tarpeellisia. Asumajätevesien käsittelyä olisi pyrittävä tehostamaan niin, että typpipäästöt alenevat.

Metsäteollisuuden ravinnekuormitus ja orgaaninen kuormitus on liannut paikallisesti eräitä meri- ja saaristoalueita. Nykyistä vesiensuojelupolitiikkaa on kehitettävä siten, että happea kuluttavien aineiden ja ravinteiden päästöjä vähennetään entisestään.

Saaristomeri on luonnonsuojelun, kalastuksen ja virkistyksen kannalta kaikkein tärkein alue. Ravinteiden huuhtoutuminen pelloilta sekä myös paikallinen pistekuormitus aiheuttavat rehevöitymistä rannikon läheisyydessä. Kalankasvatuksen viimeaikainen kehitys - verkkoallaskasvatus - edellyttää perusteellista seuranta. Ennen, kuin kalankasvatusta laajennetaan nykyisestä, sen ympäristövaikutukset tulisi selvittää yksityiskohtaisesti. Kalankasvatuksen tulisi olla yksi alueellisten vesiensuojeluohjelmien keskeisistä kysymyksistä, ja tällöin tulisi ottaa huomioon myös vesialueiden virkistyskäyttöarvo.

Suomen hallitus on perustanut Saaristomerelle kansallispuiston. Alueeseen kohdistuvat erilaiset käyttöpaineet ovat kasvamassa. Kansallispuisto on ainutlaatuinen alue ja erittäin edustava esimerkki koko murtovetisen Itämeren saaristosta. Kansallispuiston käyttöön liittyviä periaatteita ja sääntöjä tulisi kehittää entisestään. Näihin kuuluvat luonnonsuojelu, yhä laajeneva tutkimus ja seuranta, hylkeiden ja lintujen suojelualueiden perustaminen, sekä haitallisen toiminnan välttäminen. Vierailijoille tarkoitettuja palveluita (aluetta koskevaa informaatiota, opastettuja kierroksia, jne.) voitaisiin kehittää. Jos alueelle rakennetaan opastuskeskus ja sen yhteyteen mahdollisesti tutkimustiloja, tutkijat voivat välittää tietojaan ja kokemuksiaan suoraan paikalliselle väestölle. Saaristomeren kansallispuistosta voi kehittyä arvokas osa maailman ainutlaatuisten alueiden luonnonperinnön säilyttämistä.

## 9 ILMANSUOJELU

### JOHDANTO

Koska Suomi on harvaan asuttu maa ja sijaitsee Euroopan pohjoislaidalla kaukana suurista teollisuuskeskuksista, Suomen ilman laatu on yleensä melko hyvä. Kuitenkin ilman kokonaiskuormitus on lisääntynyt vuosien kuluessa ja viime aikoina on saavutettu pitoisuustasoja, jotka ylittävät herkälle ympäristölle suositetut kriittiset ohjerajat. Lisäksi on esiintynyt paikallisia ilman pilaantumisongelmia, ja niitä esiintyy edelleenkin.

Kuten monissa muissa maissa, myös Suomessa fossiilisten polttoaineiden käyttö kiinteissä laitoksissa ja liikenteessä on suurin ilman pilaantumisen aiheuttaja. Korkeita epäpuhtauspitoisuuksia on siksi mitattu pääasiassa suuremmista kaupungeista ja voimakkaasti teollistuneilta alueilta, jotka ovat keskittyneet maan etelä- ja länsirannikolle. Veden ja maaperän happamoituminen muodostaa vakavan uhkatekijän veden laadulle ja metsänkasvulle. Happamoitumisesta saattaa seurata negatiivisia taloudellisia vaikutuksia kalastuselinkeinoille, vapaa-ajan elinkeinoille ja myös metsäteollisuudelle, johon Suomen talous nojautuu voimakkaasti.

Ilmansuojelua on Suomessa harjoitettu vapaaehtoisuuteen perustuen; maassa on ollut ilmansuojelulaki vuodesta 1982 ja ympäristöministeriö vuodesta 1983. Suomen 12 läänillä on korkein alueellinen toimeenpanovalta ilmansuojeluasioissa ja ilmansuojelusäännösten täytäntöönpano on niiden vastuulla. Ympäristöministeriö, Suomen Akatemia, erilaiset itsenäiset samoin kuin valtiolliset tutkimuslaitokset sekä yliopistot suorittavat ilmansuojeluun liittyvää tutkimusta ja/tai seurantaa. Tärkein tutkimusprojekteista on vuonna 1985 käynnistetty HAPRO (happamoitumisprojekti). Ympäristönsuojelun julkisista tutkimusvaroista noin 30 % on suunnattu ilmansuojelun tukimukseen; ministeriön vuosibudjetissa ilmansuojelututkimuksen osuus on vuosittain ollut noin 1,5 miljoonaa markkaa ja Suomen Akatemia on tukenut alan tutkimusta 0,3 - 0,7 milj.mk:lla ; HAPROssa käytetään vuosittain noin 10 milj.mk, pääasiassa ympäristövaikutusten tutkimukseen. Suomi osallistuu aktiivisesti joihinkin kansainvälisiin ilman pilaantumista koskeviin projekteihin sekä Pohjoismaiden ministerineuvoston alaisuudessa että Yhdistyneiden kansakuntien (UN ECE) ja OECD:n piirissä. Hallitus on solminut bilateraalaisia yhteistyösopimuksia joidenkin Euroopan maiden kanssa.

Tässä luvussa on esitetty yhteenvedon omaisesti Suomen ilmaa pilaavat päästöt, ilman epäpuhtauspitoisuudet ja laskeuma-arvot sekä arvioitu niiden terveys- ja ympäristövaikutuksia. Luvussa on kuvailtu myös ilmansuojeluun Suomessa liittyvä säännös- ja viranomaisjärjestelmä sekä hallituksen ohjelmia ja suunnitelmia. Johtopäätösosassa on joitakin ilman laadun parantamiseen tähtääviä suosituksia.

## PÄÄSTÖLÄHTEET

Suomessa, kuten monissa muissa OECD-maissa, ihmistoiminnasta johtuvan ilman pilaantumisen tärkeimpiä aiheuttajia ovat liikenne (erityisesti tieliikenne), kiinteät polttolaitokset ja teolliset prosessit, joihin lasketaan myös liuottimien käyttö. Rikkidioksidipäästöistä ( $\text{SO}_2$ ) 50 % johtuu energiantuotannosta ja polttoaineen poltosta kiinteissä laitoksissa, loput 50 % tulevat teollisuusprosesseista. Teollisten prosessien osuus on hyvin suuri verrattuna Euroopan muihin OECD-maihin, joissa  $\text{SO}_2$ -päästöistä vain 10 % on peräisin teollisuudesta. Typpioksidipäästöt ovat lähtöisin miltei kokonaan polttoaineista: noin puolet puolet kiinteistä polttolaitoksista ja puolet liikenteestä. Ihmistoiminnan aiheuttamista haihtuvien orgaanisten aineiden (VOC) päästöistä suurin osa on peräisin liikkuvista lähteistä (noin 60 %) ja liuottimien käytöstä (25 %); Suomessa 80 % haihtuvien orgaanisten aineiden kokonaispäästöistä on peräisin luonnosta, so. metsistä. Liikenne on myös hiilimonoksidin (CO) suurin päästölähde. Kaikista päästöistä hiilimonoksidin (CO) ja rikkidioksidin ( $\text{SO}_2$ ) suhteelliset päästöt ovat korkeimmat laskettuna asukasta kohti ja bruttokansantuoteyksikköä kohti sekä käytettyjen fossiilisten polttoaineiden energiaa kohti. Joissakin tapauksissa Suomen yksikköpäästöt ovat varsin hyvin verrannollisia Skandinavian maiden vastaaviin päästöihin, mutta  $\text{SO}_2$ -päästöt ovat Suomessa paljon korkeammat kuin useimmissa muissa Länsi-Euroopan maissa laskettuna kulutettua fossiilisten polttoaineiden energiaa kohti, bruttokansantuoteyksikköä kohti sekä asukasta kohti.  $\text{NO}_x$ -päästöt ovat myös korkeita laskettuna sellaisilla tunnusluvuilla kuin päästöt bruttokansantuoteyksikköä kohti ja päästöt asukasta kohti.

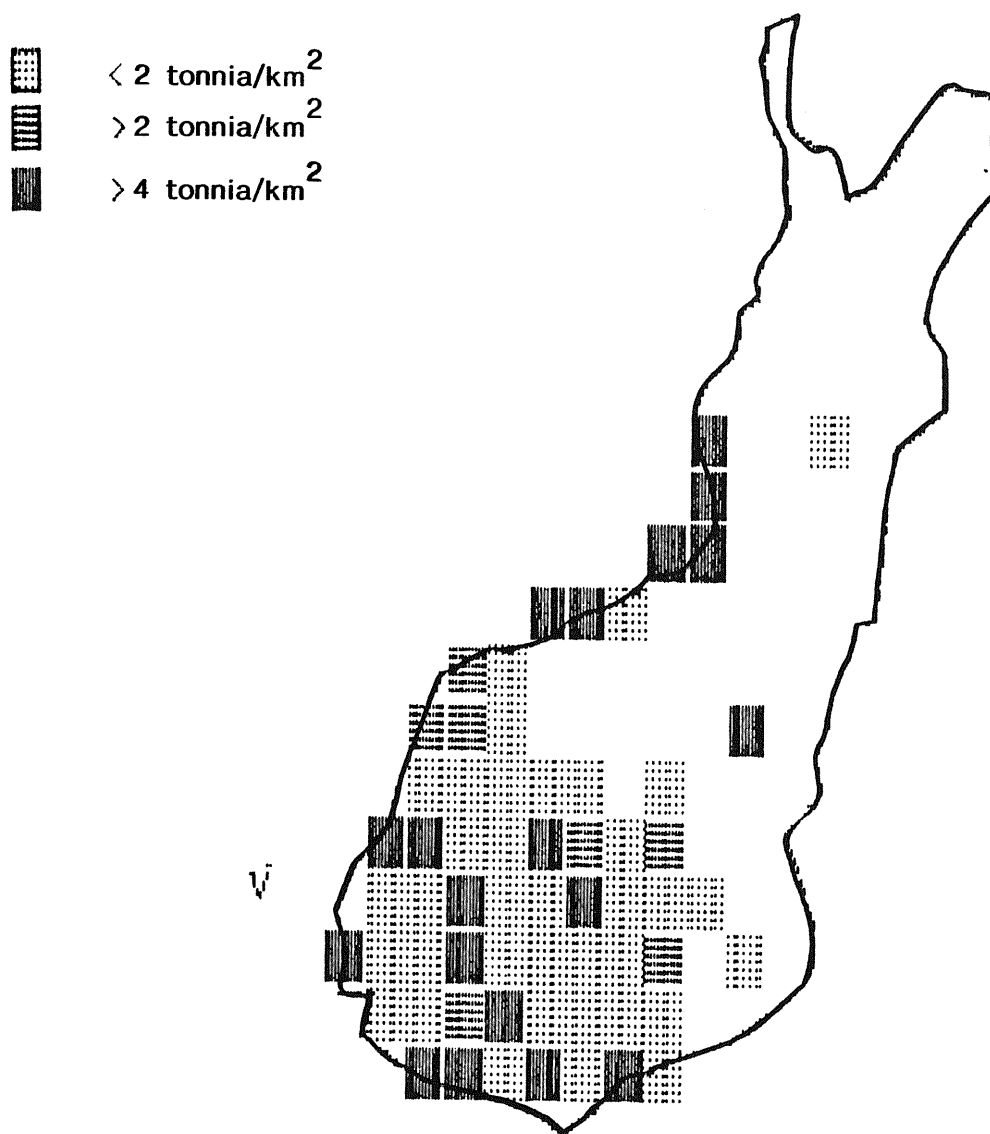
Suomessa on selvitetty rikkidioksidin ( $\text{SO}_2$ ) typpioksidien ( $\text{NO}_x$ , kuten  $\text{NO}_2$ ) ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästömäärät  $50 \times 50 \text{ km}^2$ :n ruuduittain. (Kuvat 1-3). Melko monessa ruudussa rikkipäästöt ylittävät arvon 4 tonnia/ $\text{km}^2$ . Norjassa ja Ruotsissa vastaavat arvot ovat huomattavasti alhaisemmat; Skandinavian maista ainoastaan Tanskassa päästötiheydet ovat suurudeltaan Suomen luokkaa. Suurimpia päästöt ovat länsi- ja etelärannikolla. (Kuva 2). VOC-päästöihin sisältyvät metsästä peräisin olevat päästöt. Siksi näiden aineiden osalta päästöarvot ovat suhteellisen korkeat, jälleen korkeimpien joukossa Skandinaviassa. VOC-päästöissä on havaittavissa selvää vähenemistä idästä länteen siirryttäessä. Raskasmetallipäästöt on selvitetty vuodelta 1984. (Taulukko 1).

Rikkidioksidipäästöjen kehitys vuosien 1950 ja 1983 välillä on selvitetty tärkeimpien päästölähteiden osalta. Muille ilmaa pilaaville aineille ei ole käytettävissä vastaavia pitkäaikaisskehitystä kuvaavia tietoja. (Kuva 4).  $\text{SO}_2$ -päästöt olivat huipussaan 1970-luvun loppupuolella, ja sen jälkeen ne putosivat noin 40 % vuoteen 1983 mennessä. Vuonna 1985 ne jälleen nousivat 5 %.  $\text{SO}_2$ -päästöt jatkavat nousuaan lisääntyneen hiilen käytön myötä, ellei ryhdytä toimenpiteisiin päästöjen pienentämiseksi.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tarkemmin päästöjä päästölähteittäin, ja niiltä osin kuin sen on mahdollista, myös ajallista kehitystä.

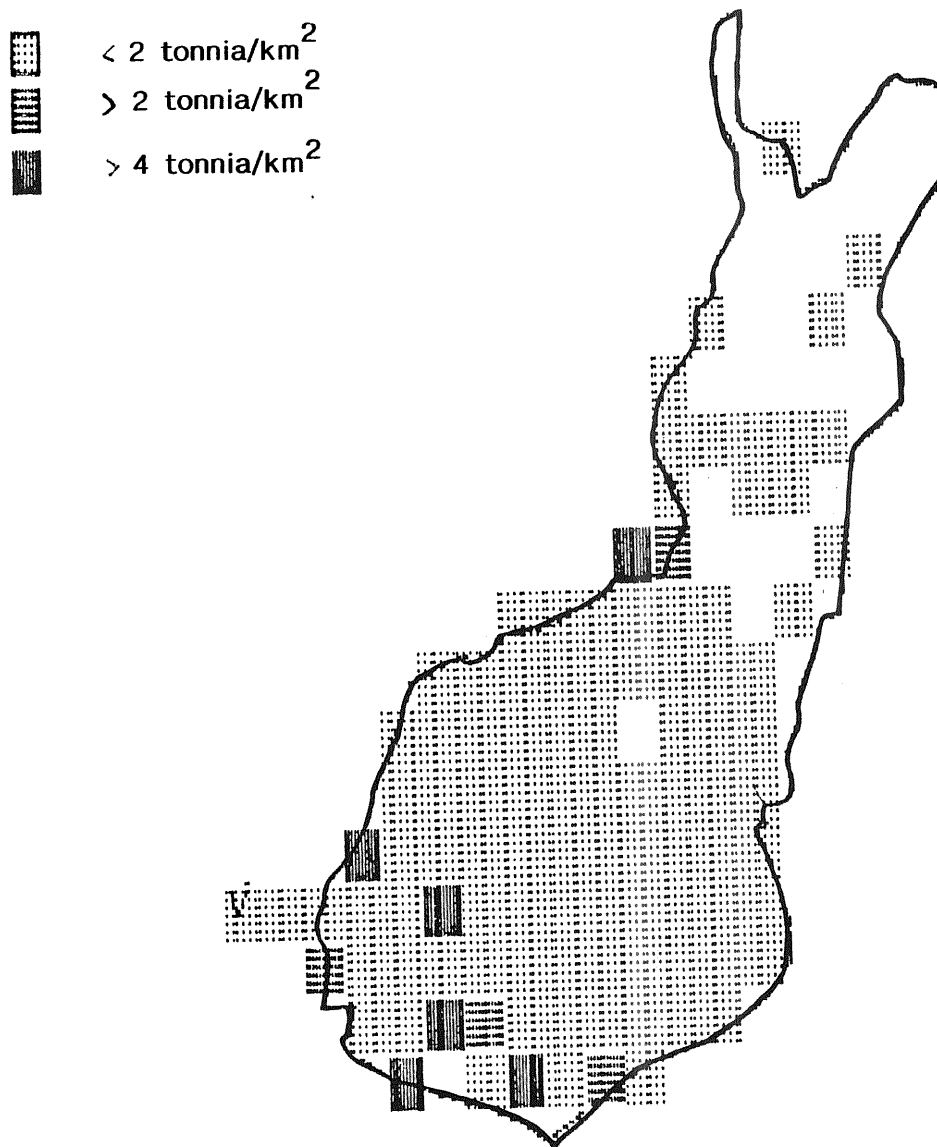
## Energiantuotanto

Rikki- ja typpioksidit ovat energiantuotannon päästöistä hallitsevia. Näiden aineiden päästöt energiantuotannossa olivat rikin osalta 15 % ja typen oksidien osalta 37 % maan kokonaispäästöistä vuonna 1980.



Kuva 1. SO<sub>2</sub>-päästöt alueittain v. 1980.

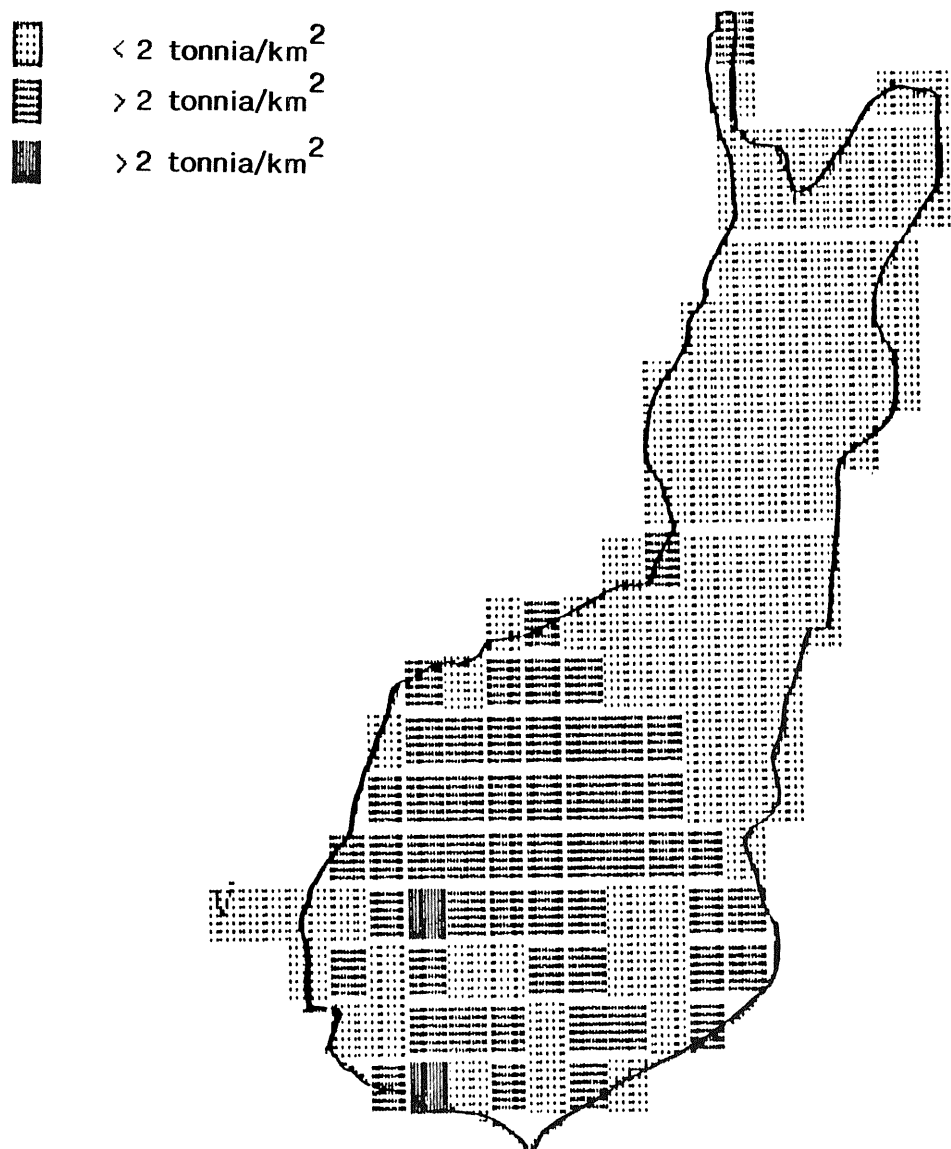
Lähde: OECD



Kuva 2. NO<sub>2</sub>-päästöt alueittain v. 1980.

Lähde: OECD





Kuva 3. VOC-päästöt alueittain v. 1980.

Lähde: OECD

**Taulukko 1. Raskasmetallien päästöt ilmaan päästölähteittäin v. 1984, tonnia.**

	As	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	V
<b>Poltto</b>								
• Raskas polttoöljy	0,15			70	0,16	1,2		140
• Hiili	1,6	0,25		3,7	5,9	9	0,1	2,0
• Turve	0,2	0,1		4,0	0,18	6	0,06	2,2
<b>Metalliteollisuus</b>	20	2,75	305	70	51	340		
Jätteen poltto		0,1						
Maantieliikenne					700			
Muut lähteet							0,5	
<b>Yhteensä</b>	<b>22</b>	<b>3,2</b>	<b>305</b>	<b>148</b>	<b>760</b>	<b>356</b>	<b>0,66</b>	<b>145</b>

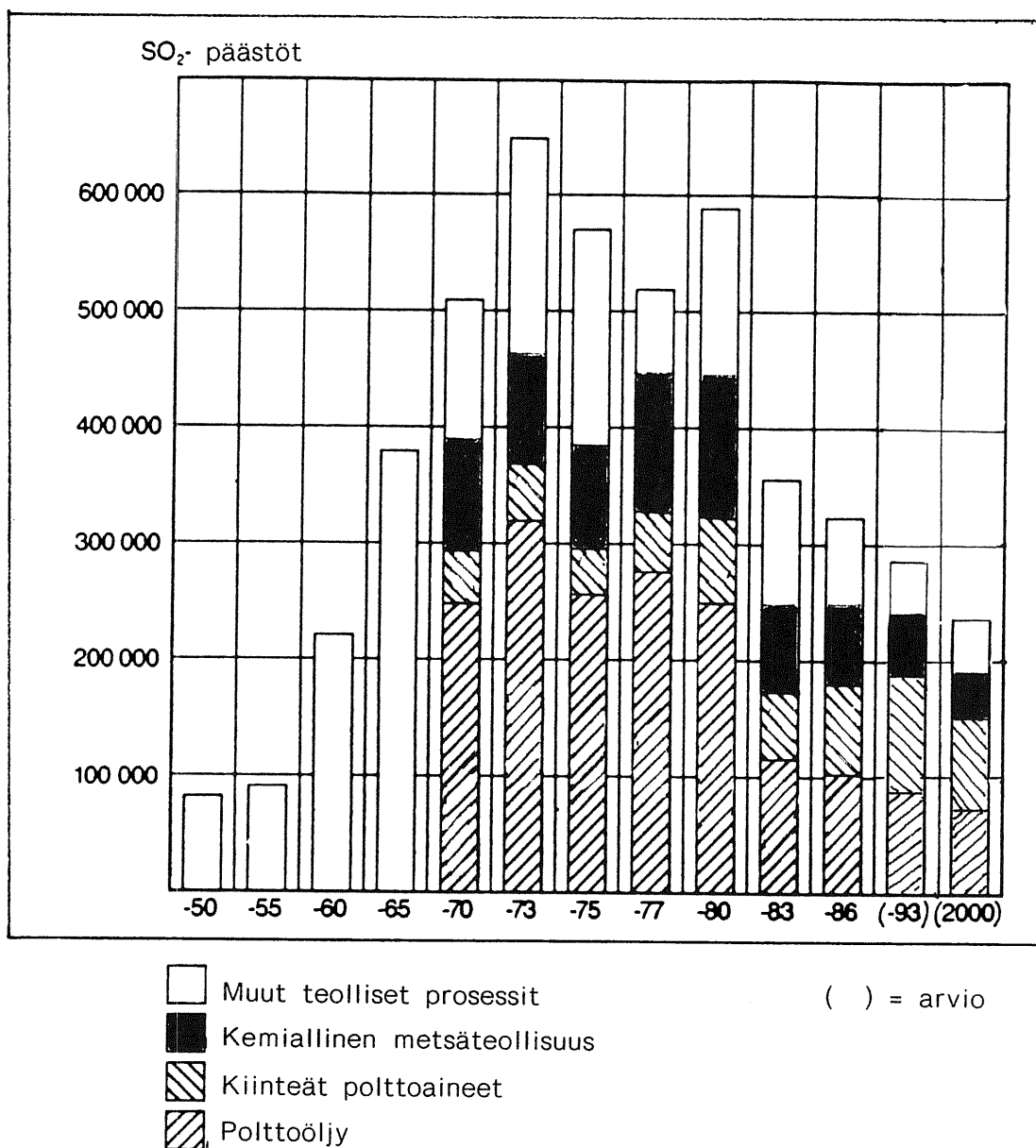
Tehdyistä selvityksistä ilmenee, että voimalaitosten päästöt ovat vähentyneet tuntuvasti vuodesta 1980 lähtien, niin Suomessa kuin muissakin OECD-maissa. Rikkidioksidin osalta vähennys oli 70 % ja typpidioksidin osalta 35 % vuoteen 1983 mennessä. Voimalaitosten päästöjen osuus maan kokonaispäästöistä aleni  $\text{SO}_2$ :n osalta 8 %:iin ja  $\text{NO}_x$ :n osalta 28 %:iin. On kuitenkin muistettava, että hiiltä käytettiin vuonna 1983 poikkeuksellisen vähän.

Vuonna 1980 rikkidioksidin 85 000 tonnin kokonaispäästöistä kahdeksan suurimman voimalaitoksen (teho suurempi kuin 200 MWe) osuus oli 80 %. Samalla kuitenkin ainoastaan 23 % voimalaitosten kokonaistyyppioksidipäästöistä tuli näistä kahdeksasta laitoksesta.

## Teollisuus

Suomen teollisuus on kasvanut rajusti maan itsenäistymisen jälkeen ja varsinkin toisen maailmansodan jälkeen. Perinteisen metsäteollisuuden merkitys on edelleen suuri, mutta sen suhteellinen osuus on pienentynyt samalla, kun muu teollisuus, varsinkin rauta- ja terästeollisuus sekä kemianteollisuus on kasvanut. Maan tekstiiliteollisuus on keskittynyt suurempiin yksiköihin kuin aikaisemmin.

Teollisuuslaitokset ovat pääosin sijoittuneet pitkin maan etelä- ja länsirannikkoa. Valtiolla on osake-enemmistö monissa, etenkin suurimmissa, teollisuusyrityksissä. Vuonna 1982 valtion omistamien yhtiöiden osuus maan teollisuustuotannon arvonalisästä oli noin 15 %. Kemianteollisuuden tuotannosta valtionyhtiöiden osuus oli puolet.



Kuva 4. SO<sub>2</sub>-päästöjen kehitys toimialoiltaan vv. 1950-1986.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Voimalaitospäästöjen tapaan myös teollisuuden päästöt ovat vähentyneet, vaikka eivät yhtä merkittävästi. Teollisuuden päästöjä saatiin vähennetyksi jo ennen ilmansuojelulain voimaantuloa 1982 teollisuuden kanssa tehtyjen vapaaehtoissovimusten ja teollisuuden sisäisen rakennemuutoksen ansiosta.

Suomen massa- ja paperiteollisuuden teknologiset ja rakenteelliset muutokset ovat edistäneet ympäristönsuojelua: prosesseissa hyödynnetään entistä enemmän kierrätystä ja suljettuja järjestelmiä, minkä ansiosta rikkipäästöt ovat alentuneet huomattavasti. Kemiaallista massanvalmistusta käyttävät sellu- ja paperitehtaat aiheuttavat hajuongelmia, joiden syynä ovat ilmaan pääsevät pelkistyneet rikkiyhdisteet. Vuonna 1980 suurten massa- ja paperitehtaiden (kuivan sellun tuotanto yli 80 000 tonnia/vuosi) SO<sub>2</sub>-päästöt olivat yhteensä noin 34 000 tonnia ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt yhteensä noin 7 500 tonnia. Suomen kaikkien massa- ja paperitehtaiden prosesseista ympäristöön päässeen rikkidioksidin määrä oli 55 000 tonnia vuonna 1986. On arvioitu, että uusien teknisten ratkaisujen käyttöönotto alentaa massa- ja paperitehtaiden pelkistyneiden rikkiyhdisteiden kokonaispäästöt 3 000 - 7 000 tonniin vuodessa.

Suomen kaksi suurinta rauta- ja tarästehdasta päästivät vuonna 1980 yhteensä 46 500 tonnia rikkidioksidia. Nämä kaksi pistemäistä lähdettä aiheuttivat 8 % koko maan rikkipäästöistä. Suurempi näistä tehtaista on sen jälkeen vähentänyt rikkipäästöjään noin 40 %:lla, joten tehtaiden yhteispäästöt ovat nykyään noin 30 000 tonnia vuodessa. Päästövähennykset ovat heijastuneet suoraan ympäristön pitoisuuksiin, jotka laskivat 65 % vuosina 1980-85.

Sulattamot ja metallitehtaat päästävät jonkin verran rikkidioksidia. Yleensä niiden ympäristössä esiintyy myös metallipölyongelmia (kadmium, sinkki, arseeni jne.). Jäkälän avulla suoritettut laskeumamittaukset osoittavat, että kromi-pitoisuudet ovat yli 70-kertaiset normaaleihin tausta-arvoihin verrattuna 10 km:n säteellä ferrokromitehtaasta. Kromipitoisuudet olivat kohonneet (suuremmat kuin tausta-arvot) vielä yli 100 km:n päässä. Tehtaan suunnitelmien mukaan metallipölypäästöt vähennetään alle 100 tonniin vuodessa. On muistettava, että rikkidioksidin tavoin myös raskasmetallit kulkeutuvat pitkiä matkoja ja saattavat laskeutua toisten valtioiden alueelle.

Muista teollisuusprosesseista pääsi ympäristöön toiset 100 000 tonnia rikkidioksidia vuonna 1980, ja teollisuuden kaikkien kattiloiden ja uunien SO<sub>2</sub>-päästöt olivat 136 000 tonnia vuodessa. Teollisuuden päästämästä 25 000 typpioksiditonniasta vuonna 1980 noin 50 % tuli öljynjalostamoista, kemian ja petrokemian tehtaista ja muusta kuin edellisissä kappaleissa käsitellystä teollisuudesta. Lisäksi teollisuus (erityisesti öljyteollisuus) päästi ympäristöön lähes 12 000 tonnia haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC); teollisuuden liuotinkäyttöä ei kuitenkaan selvitetty täsmällisesti tässä tutkimuksessa.

### **Muu kuin teollisuudessa tapahtuva poltto**

Muusta kuin teollisuudessa tapahtuneesta poltosta ympäristöön pääsi rikkidioksidia noin 100 000 tonnia vuonna 1980 (määrä on samaa suuruusluokkaa kuin teollisuuskattiloiden päästöt); vuoteen 1983 mennessä nämä päästöt saatiin jotakuinkin puolitetuksi. Vastaavia tietoja muista epäpuhauksista ei ole olemassa. Vuodesta 1970 lähtien Suomessa on otettu käyttöön yhdistettyjä sähkö- ja kaukolämpövoimaloita; käytössä on 12

kunnallista laitosta ja 24 teollisuuden kanssa yhteistä laitosta. Sähkön ja lämmön yhteistuotanto on tehokas tapa säästää energiaa ja vähentää ilmaa pilaavien aineiden kokonaispäästöjä.

## Liikenne

Suomen liikennesektorilla lähes kaikki ilmaa pilaavien aineiden päästöt johtuvat tieliikenteestä. Koko Suomessa noin 60 % ihmistoiminnan aiheuttamista VOC-päästöistä ja  $\text{NO}_x$ -päästöistä on peräisin tieliikenteestä, ja  $\text{CO}$ -päästöt ovat lähes kokonaan liikenteen aiheuttamia. Liikenteen lyijypäästöt olivat 700 tonnia vuonna 1984, mikä on yli 90 % lyijypäästöjen kokonaimäärästä ja noin 40 % kaikista raskasmetallipäästöistä. Liikenteen lyijypäästöt on nyt saatu alennetuksi 300 tonniin vuodessa ja päästöjen arvioidaan vähenevän edelleen tulevana vuosina sitä mukaa, kun lyijyttömän bensiinin käyttö lisääntyy. Lyijyttömän bensiinin myynti lisääntyy, kun sen hinta alennetaan tavallisen polttoaineen tasolle. Vuonna 1985 lyijyttömä polttoainetta myytiin noin 50 huoltoasemalla, vuonna 1986 noin 70 asemalla ja vuonna 1987 115 asemalla.

Vuonna 1980 moottoriliikenteen  $\text{SO}_2$ -päästöt olivat 17 000 tonnia,  $\text{NO}_x$ -päästöt 151 600 tonnia, VOC-päästöt 81 900 tonnia ja  $\text{CO}$ -päästöt 300 000 tonnia. Rekisteröityjen ajoneuvojen lukumäärä oli tolloin noin 1,4 miljoonaa, ja päästöt jakautuivat 75 000 maantiekilometrille. Suomen ajoneuvokanta (sisältäen henkilö- ja kuorma-autot) on kasvanut keskimäärin 5 %:n vuosivauhdilla viimeksi kuluneen 15 vuoden aikana, mikä vastaa suunnilleen liikenteen aiheuttamien  $\text{NO}_x$ -päästöjen vuosittaista kasvua; muiden päästöjen osalta vastaavia tietoja ei ole käytettävissä.

Maanteiden tavara- ja henkilöliikenne kasvoi 1970-luvulla suhteellisesti muihin liikennemuotoihin, kuten esim. rautateiden tavara- ja henkilöliikenteeseen verrattuna. Tämä suuntaus sekä mahdollisesti myös vähemmän saastuttavien polttoaineiden käyttö junissa saattavat olla selitys liikennesektorin rikkipäästöjen vähenemiseen.

Eräillä alueilla voimakas tieliikenne on aiheuttanut ilman laadun ohjearvojen ylittymisiä ilman hiukkaspitoisuuden (vuoden maksimipitoisuuden ohjearvo:  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ja  $\text{NO}_2$ -pitoisuuden (ohjearvo: maksimipitoisuus tunnin ajalla  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) osalta. Tällä hetkellä Suomessa noudatetaan eurooppalaisen ECE-normin E-säännön numero 15 sarjan 04 mukaisia päästömääräyksiä, jotka ovat huomattavasti lievempiä kuin muissa EFTA-maissa ja Euroopan yhteisön maissa jo noudatettavat tai keskustelun alaisina olevat määräykset. Ympäristöministeriö on yhdessä liikenneministeriön kanssa valmistellut luonnoksen pakokaasujen vähentämistä koskevaksi valtioneuvoston päätöksi. Luonnoksen mukaan ensimmäisenä tehtävänä olisi saattaa pakokaasujen päästönormit yhdenmukaisiksi Euroopan yhteisön päästönormien kanssa. Lisäksi on käynnistetty selvitys, jolla pyritään löytämään realistinen tapa dieselpolttoaineen päästöjen vähentämiseksi. Tämän tavan tulisi soveltua Suomen kylmiin ilmasto-oloihin.

## YMPÄRISTÖNSUOJELU SIILINJÄRVEN KAIVOKSILLA

### Kaivostoiminta ja ympäristön laatu

Kemira-yhtiö aloitti seoslannoitteiden fosforiraaka-aineen, monoammonfosfaatin tuotannon keväällä 1969. Siilinjärven tuotantopaikan sijainti sisämaassa synnytti monia luonnonsuojeluun liittyviä ongelmia, koska ympäristö on erittäin herkkä teollisuuspäästöjen vaikutuksille. Havupuut vaurioituvat helposti ja paikallisen vesistön fosforikuormitusten sietokyky on erittäin alhainen. Lisäksi paikallinen väestö ei ollut tottunut teollisuuteen ja koki teollisuuden vakavana uhkana ympäristölle.

Siilinjärvellä oli kuitenkin myös vahvat puolensa. Liikenneyhteydet olivat jo tuolloin hyvät, joten raaka-aineiden ja loppuvaikeuksien kuljetus oli helppoa. Teollisuuden harjoittamiselle oli saatavissa riittävän suuri ja syrjäinen maa-alue. Lisäksi alueen vieressä oli lupaava apatiittiesiintymä, joka antoi tulevaisuuden mahdollisuuksia. Sijoituspaikka osoittautui myöhemmin varsin onnistuneeksi, mikä on pääteltävissä myös toiminnan jatkuvasta laajenemisesta ja monipuolistumisesta.

Ympäristönsuojelua - pääasiassa ilmansuojelua, vesiensuojelua ja jätteiden kerrätystä - on pyritty edistämään monin toimin. Ympäristönsuojeluinvestointien osuus kokonaisinvestoinneista on ollut 10 %. Viime vuosina on ilmansuojeluun sijoitettu suuria rahasummia (noin 30 milj.mk vuosina 1985-1987).

### Ilmansuojelu

Havumetsät ovat etenkin kovina pakkastalvina herkkiä teollisuuden savukaasujen vaikutuksille. Tutkimukset ovat osoittaneet, että rikki-, fluori- ja typpiyhdisteet vaurioittavat puustoa tehtaiden lähiympäristössä. Näiden ilmansaasteiden vaikutukset on pyritty minimoimaan seuraavin toimenpitein:

Rikkidioksidipäästöt olivat korkeimmillaan 1980-luvun alussa, jolloin ne olivat 6 000 tonnia/vuosi. Vuonna 1983 rakennettiin uusi kaksoiskontaktiprosessilla varustettu rikkihappotehdas. Vanha rikkihappotehdas varustetaan uudella kaasunpuhdistuslaitteistolla vuoden 1987 loppuun mennessä, jolloin rikkidioksidikuormitus alenee tasolle 2 000 tonnia/vuosi. Valtioneuvoston tavoiteohjelman mukaan tämä tavoite tulisi saavuttaa vasta vuonna 1992.

Fosforihapon raaka-aine, apatiitti, sisältää fluorideja, joiden on todettu vaurioittavan helposti havupuita. Monoammonfosfaattitehtaan fluoridipäästöjä alennettiin 1970-luvun alussa investoimalla uuteen kaasunpesuriin. Vuonna 1983 rakennettiin fosforihappotehtaan uusia laitteita ja ne varustettiin asianmukaisilla kaasunpesureilla. Prosessivedet jäähdytettiin ulkona olleissa haihdutustorneissa. Uuden jäähdytysmenetelmän avulla fluoridipäästöt voitiin estää kokonaan tästä prosessivaiheesta. Prosessin kehitystyö fluoridipäästöjen minimoimiseksi jatkuu.

Siilinjärven typpiyhdisteiden päästöt lisääntyivät tuotannon kasvaessa aina vuoteen 1985. Silloin reaktoripesurit ja kuivauskaasupesurit uusittiin ja päästöt vähenivät arvosta 1200 kg/h arvoon 20 kg/h.

	Valmiste	Kapasiteetti tonnia/vuosi
1969	Rikkihappo	250 000
1969	Fosforihappo	75 000
1969	Monoammonfosfaatti	150 000
1972	Seoslannoitteet	450 000
1972	Typpihappo	110 000
1973	Fosforihappo	120 000
1980	Apatiittirikaste	200 000
1980	Maatalouskalkki	50 000
1983	Rikkihappo	500 000
1983	Fosforihappo	180 000
1985	Kipsipigmentti	50 000
1985	Kiille	15 000

### TUOTANTOKAPASITEETIN KEHITYS

#### Jätteiden kierrätys

Kun Siilinjärven apatiittia käytetään fosforihapon valmistukseen, syntyy sivutuotteena valkoista kipsiä. Kipsi ei sisällä monille muille fosforikipseille ominaisia haitta-aineita. Kipsistä onkin kehitetty kaksi tuotetta: paperinpäälytyspigmentti, jolla lisätään paperin valkoisuutta ja parannetaan painatusominaisuuksia sekä puukuidusta ja kipsistä valmistettu rakennuslevy.

Kaivoksen sivuminaaleista tehdään maataloudessa sekä rakennus-, muovi- ja maali-teollisuudessa käytettäviä tuotteita.

#### Vesiensuojelu

Vaikka Siilinjärven tehtaat ovat epäilemättä yksi Kuopion läänin suurimmista fosforia käsittelevistä laitoksista, tehtaat eivät kuitenkaan kuulu läänin kymmenen suurimman fosforikuormittajan joukkoon. Alueen vesistöjen tilaan tehdas ei siten ole aiheuttanut muutoksia. Hyvää veden laatua edellyttävät kalalajit kuten muikku (*Coregonus albula*), siika (*Coregonus labaretus*) ja taimen (*Salmo trutta*) menestyvät alapuolisissa vesistöissä.

Tämä johtuu siitä, että Siilinjärvellä käytetään useita jätevesien keruu- ja palautusjärjestelmiä. Piha-alueiden valumavedet puhdistetaan ja jäähdytys- ja lauhdevesiä valvotaan tiheän hälytyspisteverkon avulla. Myös vastaan ottavan vesistön veden laatua ja biologista ravintoketjua seurataan.

Itä-Suomen vesioikeus on asettanut tehtaiden ja kaivoksen yhteiselle fosforikuormitukselle erittäin tiukan raja-arvon: enintään 8 kg fosforia vuorokaudessa. Tavoite on saavutettu tehtaiden koko toiminnan ajan. Vuosina 1985-1987 kuormitus on ollut vain 2 kg/vrk.

## Maatalous

Vain 8 % Suomen maapinta-alasta on maatalouskäytössä. Tärkeimmät maataalaousalueet sijaitsevat maan eteläisellä ja läntisellä rannikolla. Äskettäin tehdyssä selvityksessä huomattiin, että kaikesta huolimatta Suomen maatalouden ammoniumtyyppipäästöt ovat tuntuvia. Vuosittain syntyvässä karjanlannassa on 62 800 tonnia typpeä, josta viidennes haihtuu varastoinnin aikana ja toinen viidennes, kun karjanlanta levitetään pelloille. Keinolannoitteista haihtuvan typen määräksi on arvioitu 7 500 tonnia vuodessa. Kaikkiaan maataloudesta pääsee ilmaan noin 38 000 tonnia ammoniumtyppeä eli 16 kg hehtaaria kohti vuodessa. Vertailuna mainittakoon Hollanti, missä vuosittain ilmaan päässeän ammoniumtypen määrä on 29 kg/ha.

## Jätteenpoltto

Yhdyskuntajätteen poltto oli pitkään sallittua pienissä laitoksissa. 1960-luvulta lähtien jätteitä poltettiin kolmessa suuressa laitoksessa, joista ainoastaan yksi on toiminnassa nykyään. Jätteen lajittelu ja tehokkaat savukaasupesurit ovat jätteenpolttolaitoksen käytön ennakoedellytykset. Kaksi edellä mainituista kolmesta laitoksesta suljettiin ilmanpilaantumisongelmien vuoksi. Suomessa on myös ongelmajätteen polttolaitos; sen toimintaa seurataan tarkoin, ja sille annetut päästömääräykset ovat tiukat.

## ULKOILMAN LAATU SEKÄ SEN TERVEYS- JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Kohonneita epäpuhtauspitoisuuksia, joilla on terveys- ja ympäristövaikutuksia, on Suomessa havaittu pääasiassa vain suurissa kaupungeissa ja voimakkaasti teollistuneilla alueilla, erityisesti suurten metallisulattojen sekä massa- ja paperitehtaiden ympärillä. Nämä sijaitsevat pääosin maan etelä- ja länsirannikolla. Haittaa aiheuttavia ilman epäpuhtauksia ovat tavallisesti seuraavat: rikki (mukaanlukien hajuhaittoja aiheuttavat pelkistyneet rikkiyhdisteet), savukaasujen hiukkasaineosat ja eräät raskasmetallit. Muut paikalliset hajuhaitat johtuvat maalaus-, kirjapaino-, rasvanpoisto- ja jalostustoiminnan synnyttämistä hiilivety/haihtuvien orgaanisten aineiden päästöistä.

Ympäristön happamoituminen on vakava huolenaihe Suomessa; Etelä-Suomen sisävesien saama rikkilaskeuma on kolmesta neljään kertaan suurempi kuin vesiympäristölle suositeltu kynnysarvo  $500 \text{ mg S/m}^2\text{v}$ . Ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumisen johdosta ei aina ole mahdollista löytää selvää korrelaatiota paikallisten päästöjen ja ympäröivien alueiden pitoisuuksien välille.

Luotettavia ilmanlaatutietoja on saatu mittaamalla ilman hiukkaspitoisuuksia,  $\text{SO}_2$ -pitoisuuksia ja rikkilaskeumaa. Muiden epäpuhtauksien osalta jatkuva seuranta on vasta alkamassa: tähän asti mittauksia on tehty ainoastaan tapauskohtaisesti. Nykyään mittauksia tehdään seurantaverkkoon sisältyvällä 14 kiinteällä taustamittausasemalla. Lisäksi jatkuvaa rutiiniluontoista seurantaa suoritetaan Suomen viidessä suurimmassa kaupungissa ja Suomen viiden suurimman päästölähteen ympäristössä.

Teollisuuden uuden aikaistamisen ja pahimmin saastuttavien tehtaiden sulkemisen ansiosta ilman laatu on yleensä parantunut niillä paikallisilla alueilla, missä pitoisuudet olivat kaikkein korkeimmat. Sulfiittisellun tuotanto (erityisesti kalsiumsulfiittia käyttävä tuotanto), jonka rikkipäästöt ovat erittäin korkeat, on lopetettu 15 paikkakunnalla. Myös useita vanhoja rauta- ja terästehtaita on suljettu. Sähköntuotannon  $\text{SO}_2$ - ja  $\text{NO}_x$ -päästöt ovat vähentyneet, kun neljä ydinvoimalaa on otettu käyttöön.

### **Hapan laskeuma ja ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutuminen**

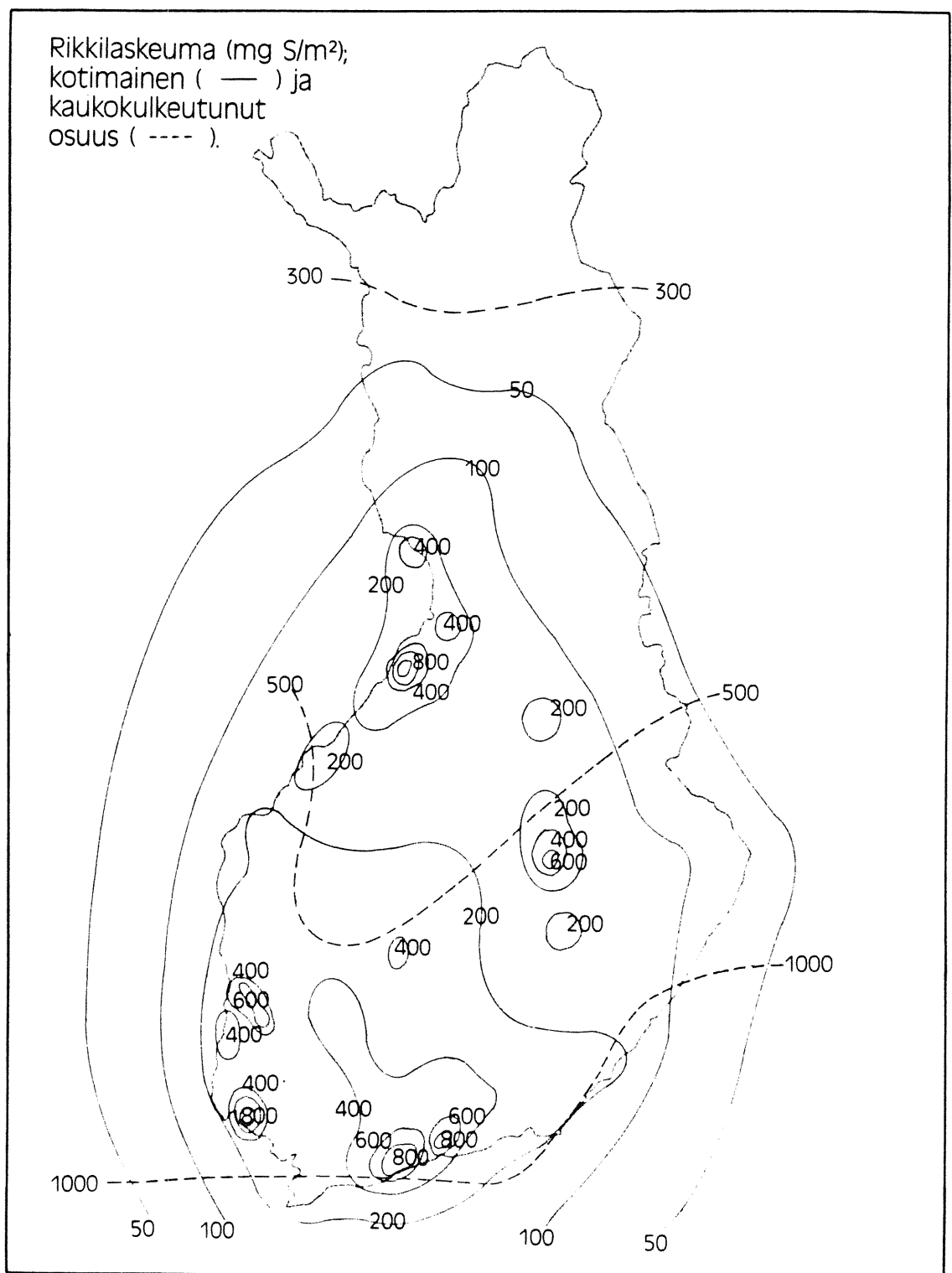
Happaman laskeuman määrä on Suomessa huomattavasti alhaisempi kuin Keski-Euroopassa. Kuitenkin Suomen hapan kallioperä ja ohut podsolimaa sekä ilmasto tekevät Suomen ekosysteemit erittäin alttiiksi ilmansaasteiden haitallisille vaikutuksille. Lisäksi vesistöjen happamoitumissietokyky on yleensä varsin alhainen. Siksi ilman epäpuhtaudet ovat jo nyt aiheuttaneet järvien happamoitumista Suomessa. Valuma- ja jätevedet ovat aiheuttaneet happamoitumista paikallisesti, mutta on olemassa selviä merkkejä siitä, että myös sadevesien happamuus on kasvamassa. Suomessa ongelma ei ole vielä niin vaikea kuin naapurimaissa Ruotsissa ja Norjassa. ECE:n EMEP-ohjelman puitteissa suoritettujen laskelmien mukaan Suomen rikkipäästöt olivat 290 000 tonnia vuonna 1980. Kokonaislaskeuma oli 200 000 tonnia, josta kolmasosa oli kotimaista alkuperää. Noin 25 % Suomen laskeumasta johtui Neuvostoliiton päästöistä. Vuonna 1984 kotimaisten päästöjen ja Neuvostoliiton päästöjen osuudet laskeumasta olivat yhtä suuria (kummankin osuus 60 000 tonnia rikkiä). Selvää on, että ilma on puhtainta Pohjois-Suomessa, missä sekä kotimaisten päästölähteiden, että kaukokulkeutumisen vaikutukset ovat vähäisiä. (Kuva 5).

Kahdella taustamittausasemalla, Pohjois-Suomen Sodankylässä ja Keski-Suomen Vuokatissa tehdyt mittaukset ovat selvästi osoittaneet, että vuotuiset keskiarvot ovat pohjoisessa tuntuvasti alhaisemmat. Kummankaan aseman mittaustiedoista ei kuitenkaan ole voitu selvittää kehityssuuntia. Näillä asemilla määritetyt vuotuiset keskiarvot ovat huomattavasti pienemmät kuin Suomen yleisen ilmanlaadun ohjearvo rikkidioksidille  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mikä on myös WHO:n suositus. Arvot ovat alittaneet myös tausta-alueiden ohjearvon  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Muiden happamoitumiseen vaikuttavien ja/tai kaukokulkeutuvien aineiden, kuten typpioksidien ja otsonin, osalta ei laskeuma- tai ilman laatutietoja ole käytettävissä Suomessa. On arvioitu, että 90 % Suomeen laskeutuvista raskasmetalleista saattaa johtua ulkomaisista päästöistä. Otsonin seuranta aloitettiin aluetasolla vasta vuonna 1985: mittaustulokset ovat osoittaneet pitoisuuden hetkellisiä kohoamisia, joiden aikana 10 minuutin keskiarvo ylittää arvon  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Talviaikaan keskiarvot ovat noin  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja kesäkuukausien korkeimmat keskiarvot noin  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Toistaiseksi mittaustietoja on kuitenkin liian vähän johtopäätösten tekemiseksi.

Vuonna 1985 hallitus käynnisti viisi vuotta kestävä HAPRO-projektin, jonka tehtävänä on selvittää happamoitumista ja ilman pilaantumista. Projektin tarkoituksena on selvittää ilman pilaantumisen syy- ja seuraussuhteita sekä erityisesti:





**Kuva 5. Vuotuinen rikkilaskeuma, mg S/m<sup>2</sup>.**

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

- Määrittää ilman epäpuhtauksien vaikutusten alueellinen laajuus Suomessa;
- Selvittää, ovatko ilman epäpuhtauksien aiheuttamat vahingot lisääntymässä;
- Määrittää mitkä ympäristön osa-alueet ovat erityisen uhattuja;
- Arvioida eri toimenpiteitä, joilla ilman epäpuhtauksien aiheuttamia vahinkoja voitaisiin vähentää tehokkaimmin ja vähimmin kustannuksin.

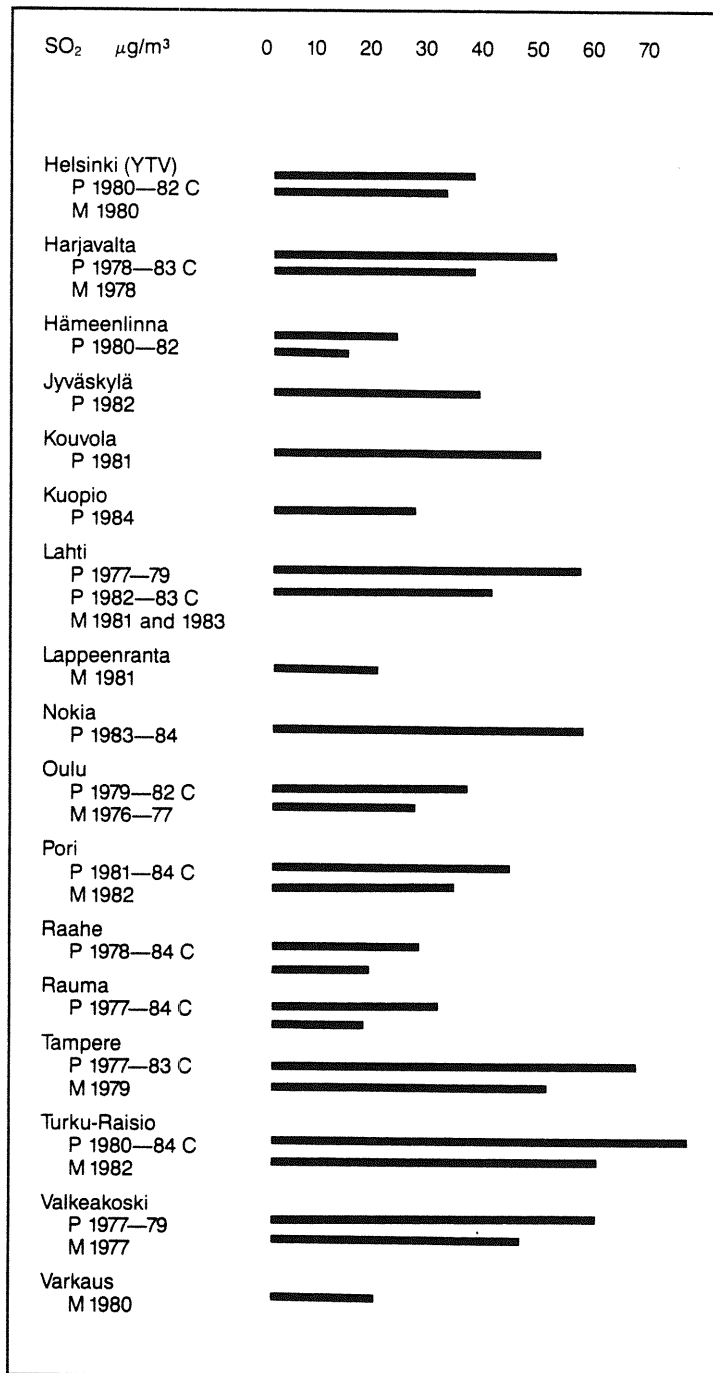
### Ilman laatu paikallistasolla ja vaikutukset teollistuneilla alueilla

Terveysteen ja ympäristöön vaikuttavia korkeita epäpuhtauspitoisuuksia on havaittu vain kaupungeissa ja teollistuneilla alueilla. Teollisuuden uudenai-kaistaminen, tiettyjen vanhojen laitosten sulkeminen ja kaukolämmön käyttöönotto ovat lieventäneet näitä ongelmia, mutta niitä esiintyy edelleen eräissä taajamissa ja kaupungeissa.

Vain rikkidioksidien osalta on jälleen käytettävissä pitkäaikaisia ja luotettavia tietoja. Kuvaan 6 otetuista 17 kaupungista yhdeksässä ilman  $\text{SO}_2$ -pitoisuuden vuosikeskiarvo ylittää ilman laadun ohjearvon rikkidioksidille ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tai on lähellä ohjearvoa. Kolmessa kaupungissa ylittyy myös WHO:n ohjearvon ( $40\text{--}60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) yläraja. (Kuva 6).

Pohjoismaisesta MIL4-projektista on saatu joitakin ilman laatuun liittyviä tietoja. Tässä projektissa selvitettiin eri lähteiden päästöjen suhteellisia vaikutuksia ihmiseen ja ympäristöön. Kahdessa tutkimuksessa keskityttiin tutkimaan a) altitumista kaasumaiselle rikkidioksidille ja typpioksidoille sekä b) altitumista ilman raskasmetalleille. Tulokset olivat tärkeimmiltä osiltaan seuraavat:

- $\text{SO}_2$ -altistus johtui pääosin lämmön ja energian tuotannosta (48-81 %);
- $\text{NO}_x$ -altistus Helsingissä, Osllossa, Tukholmassa ja Göteborgissa johtui pääosin liikenteestä (noin 31-80 %);
- Altistumisessa myrkyllisille raskasmetalleille eri päästölähteiden suhteellinen osuus riippui suuresti metallista ja alueesta. Esimerkiksi Sarpsbor- gin-Frederikstadin alueella ihmisten altistuminen lyijylle johtuu 40-prosenttisesti liikenteestä ja 26-prosenttisesti kaukokulkeutumisesta. Sjællannissa kadmium-altistus johtuu 60-prosenttisesti kaukokulkeutumi- sesta ja lannoitteiden käytöstä;
- Ilman sisältämät hiukkaset ovat peräisin energiantuotannosta (noin 20 %), liikenteestä (koepaikasta riippuen, keskimäärin 30 %) sekä kaukokul- keutumisesta ja taustapitoisuuksista (keskimäärin noin 40 %);
- Väestön arvioitu altistuminen monirenkaisille aromaattisille hiilivedyille (PAH) johtui hiilen ja polttoöljyn poltosta (50 %), liikenteen päästöistä (24 %) sekä "taustapitoisuuksista" ja kaukokulkeutumisesta (21 %).



- P** = Ajanjakso, jona mittaukset on suoritettu  
**C** = Mittauksia on tehty jatkuvasti  
**M** = Tulokset sisältävät myös mallin avulla lasketut pitoisuudet; vuosiluku tarkoittaa mallissa käytettyä päästöarvojen peruslaskentavuotta  
 - Ylemmät ja alemmat viivat vastaavat vuosikeskiarvojen minimi- ja maksimiarvoja

**Kuva 6. Keskimääräiset vuotuiset SO<sub>2</sub>-pitoisuudet eräissä kaupungeissa.**

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

MIL4-projektin toinen tärkeä saavutus oli, että projektissa laskettiin päästölähteen ja ilman laadun välinen korrelaatio. Korrelaation avulla voidaan päätellä, mitkä päästövähennykset ovat tehokkaimpia ilman laadun parantamisen kannalta. Ilman laatua voitaisiin esikaupunkialueilla parantaa kaikkein enintään vähentämällä pienten lämmitysyksiköiden  $\text{SO}_2$ -päästöjä. Eräällä Helsingin esikaupunkialueella tulisi myös teollisuuden  $\text{SO}_2$ -päästöjä vähentää. Liikenteen  $\text{NO}_x$ -päästöjen vähentäminen olisi paras keino  $\text{NO}_x$ -pitoisuuksien vähentämiseksi erityisesti kaupunkien keskusta-alueilla. Joissakin tapauksissa ilman laatua voitaisiin parantaa esikaupunkialueilla vähentämällä myös pienten alueellisten päästölähteiden  $\text{NO}_x$ -päästöjä.

Ympäristölääkätieteen tutkimus on Suomessa ollut vähäistä. Lisäksi ympäristönsuojeluviranomaisten ja terveysviranomaisten yhteistyö on tällä hetkellä epätyytyttävää. Ainoa tapaus, jossa ilman pilaantumisen on Suomessa osoitettu aiheuttaneen suoria terveyshaittoja ihmisille ilmeni Äänekoskella 1970-luvun lopulla. Kyseessä oli hiivasienten aiheuttama allergia, joka joidenkin alituneiden kohdalla oli vakava. Tämän kaltaiset sairaudet tunnetaan myös työympäristöperäisinä, mutta nykyään ne ovat harvinaisia. Yleisen epidemiologisen tietämyksen valossa ei ole perusteltua olettaa, että ulkoilman epäpuhtaudet voisivat olla merkittävä sairauksien syy. Kuitenkin kaupunkialueiden tiettyjen taajamien ilman laadusta saadut tiedot osoittavat, että ilman sisältämät hiukkaset saattavat vaikuttaa vahingollisesti joidenkin herkistyneiden ihmisten terveyteen. Vastikään julkaistussa epidemiologisessa tutkimuksessa, joka tehtiin Oulussa, havaittiin lasten ylempien hengistysteiden sairauksien lisääntyneen. Sulfaattiselluteollisuuden ja kemian teollisuuden päästöjen on epäilty olevan näiden sairauksien merkittävin aiheuttaja.

Myös kasveissa on havaittu vaurioita. Erityisesti niitä on havaittu havuissa sekä suurten kaupunkialueiden läheisyydessä että tietyn tyyppisten teollisuuslaitosten lähellä. Välittömästi vahingoittuneen metsän pinta-ala saattaa olla jopa 120 000 ha. Rikkidioksidi on aiheuttanut suurimman osan vaurioista: muita vaurioiden aiheuttajia ovat typpioksidit, fluoridit, hiukkasmaiset aineet ja raskasmetallit.

## SÄÄNNÖS- JA VIRANOMAISJÄRJESTELMÄ

Suomi on jaettu hallinnollisesti 12 lääniiin ja 461 kuntaan, joista 94 on kaupunkeja. Lääninhallitukset ovat korkeimpia alueellisia viranomaisia ja kukin niistä vastaa ympäristönsuojelusäännösten toimeenpanosta alueellaan.

Suomella ei ole yhtä kaiken kattavaa ympäristölakia ja sen seurauksena ei myöskään yhtenäistä täytäntöönpanomenettelyä. Ympäristölainsäädäntö koostuu joukosta yksittäisiä lakeja, asetuksia ja määräyksiä, joista jokainen koskee vain yhtä ympäristönsuojelun lohkoa. Vuoteen 1982 asti ilmansuojelu hoidettiin valtaosin 1965 säädetyin terveydenhoitolain keinoin.

Ennen vuotta 1982 käytännön ilmansuojelua toteutettiin pääasiassa vapaaehtoisuuteen perustuen; Suomessa on ollut ilmansuojelulaki vuodesta 1982 ja ympäristöministeriö vuodesta 1983. Ilmansuojelu kuuluu ympäristöministeriön ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston vastuualueeseen.

## Lainsäädännön kehitys

Pahanhajuiset kaasut - erityisesti kemiallista massaa tuottavilta sellutehtailta peräisin olevat - ovat aina olleet merkittävä ilmanlaatuongelma Suomessa. Ensimmäisen kerran ongelmaan kiinnitettiin huomiota, kun sulfaattiselluloosatoimikunnan työ johti lainsäädäntötoimiin vuonna 1920. Tällöin säädettiin laki eräistä naapuruussuhteista. Naapuruussuhdelaki laajensi osallistumisjärjestelmää aikaisempaan verrattuna. Teollista toimintaa ei saa harjoittaa siten, että naapurissa maan tai huoneiston omistava tai joku muu, jonka etuja se muuten koskee, kärsii kohtuutonta haittaa. Haittaa kärsinyt on oikeutettu vaatimaan korvausta. Korvausperusteet laajenivat laissa käsittämään mm. ilman pilaantumisen ja melun.

Vuoteen 1982 asti ilmansuojelua säädeltiin pääasissa vain naapuruussuhdelain ja terveydenhoitolain avulla. Ilmansuojelulaki ja sen soveltamista koskeva asetus astuivat voimaan lokakuussa 1982. Laissa on säädetty useita ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä. Näihin sisältyvät yleiset ohjeet ja määräykset, jotka valtioneuvosto voi antaa koskien:

- Ilman laadun ohjearvoja tai aineiden enimmäispitoisuuksia ilmassa;
- Polttoaineen tai muun tuotteen koostumusta;
- Päästöjen enimmäismäärää.

Ilmansuojelulakiin ei sisälly lupamenettelyä. Se sisältää ilmoitusmenettelyn, jossa lääninhallitus tekee päätöksen ilmoituksen johdosto, kuulemisen ja neuvottelun jälkeen. Päätökseen voidaan sisällyttää päästörajoja ja seurantavelvoitteita. Ilmansuojeluasetuksessa on määritetty noin 1 300 olemassa olevaa laitosta, joiden täytyy tehdä ilmoitus toiminnastaan lääninhallitukselle. Niiden toiminta voidaan hyväksyä tai sitä voidaan rajoittaa asettamalla toiminnalle tiettyjä ehtoja. On arvioitu, että koko maassa vuosittain noin sata uutta tai toimintaansa muuttavaa laitosta jättää ilmoituksensa lääninhallitukselle. Laitos voi kuitenkin aloittaa toimintansa ennen päätöksen saamista. Ilmaa pilaava toiminta kuuluu lainsäädännöllisesti ympäristöministeriön vastuualueeseen. Ydinvoimalat muodostava poikkeuksen: ne kuuluvat kauppa- ja teollisuusministeriön vastuualueeseen. Lisäksi käytännön säteilysuojaus ja ydinvoimaloiden turvallisuuden valvonta kuuluvat sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön alaisen säteilyturvakeskuksen toimialaan. Atomienenergiainlaki ja säteilysuojelulaki valmisteltiin näissä ministeriöissä 1950-luvulla.

Ennen vuotta 1983 liikenneministeriö antoi autoliikenteen melua ja epäpuhtauspäästöjä koskevat määräykset. Suomessa moottoriajoneuvojen päästöihin ryhdyttiin kiinnittämään huomiota vasta 1970-luvun lopulla, jolloin uusiin autoihin alettiin soveltaa ECE:n päästömääräyksiä. Nykyään noin 95 % myydyistä uusista autoista täyttää E15-04-määräykset, joiden mukaiset vaatimukset on uusien autojen osalta säädetty pakollisiksi 1.7.1987 lähtien. Vuodesta 1985 lähtien on mahdollisuuksia ajoneuvojen päästöjen vähentämiseksi tutkittu ympäristöministeriön johdolla, ja on todennäköistä, että Suomi ryhtyy soveltamaan edellä kuvattuja Euroopan yhteisön omaksumia määräyksiä erityisesti, mikäli myös ECE julkaisee kyseiset määräykset. Suomi voi myös omaksua edellisiin verrattuna tiukemmat määräykset. Suomen ja muiden Pohjoismaiden ympäristöministeriöt ovat myös muotoilemassa kansainvälisiä mallimääräyksiä, jotka olisivat tiukemmat kuin Euroopan yhteisön omaksumat määräykset. Näiden määräysten vahvistaminen

joko vapaaehtoisuuteen perustuviksi tai pakollisiksi sekä määräysten voimaantulon aikataulu ovat parhaillaan harkittavina.

Lokakuussa 1986 voimaantullut laki kuntien ympäristöhallinnosta edellyttää, että kaikkien yli 3 000 asukkaan kuntien on perustettava ympäristönsuojelulautakunta. Ilmansuojeluasiat on siirrettävä näille uusille lautakunnille vuoteen 1989 mennessä.

### Nykyiset ilmansuojelusäännökset

Ilmansuojelulain tavoitteena on 1) estää ilman pilaantuminen terveyden suojaamiseksi, 2) suojella kasvillisuutta, eläimistöä ja ympäristöä yleensä, 3) ehkäistä taloudelliset menetykset ja elämän laadun heikkeneminen ilman laadun huononemisen seurauksena. Ilmansuojelun painopistealueita ovat:

- Rikkipäästöjen vähentämisen suunnittelu;
- Teollisuus- ja voimalaitosten päästöjen vähentäminen ilmoitusmenettelyn avulla;
- Typpioksidipäästöjen rajoittamisen suunnittelu; ja
- Moottoriajoneuvojen päästöjen vähentäminen.

Valtioneuvosto on toistaiseksi tehnyt seitsemän päätöstä ilmansuojelulain nojalla. Valtioneuvosto asetti ilman laadun ohjearvot (voimaan 1984) (Taulukko 2), rajoitti bensiinin bentseenipitoisuuden 5 %:ksi ja lyijypitoisuuden arvoon 0,15 g/l (1983) sekä rajoitti neljällä päätöksellä rikkipäästöjä ja yhdellä päätöksellä kooltaan 1-50 MW<sub>m</sub>:n kattiloiden hiukkaspäästöjä (1987). Rikkipäästöjä koskevilla päätöksillä asetettiin diesel-polttoaineen ja kevyen polttoöljyn enimmäisrikkipitoisuus sekä päästörajat sulfaattisellutehtaille, rikkihappotehtaille ja hiiltä polttaville voimalaitoksille. Ilman laadun ohjearvot eivät laillisesti pakota vähentämään minkään päästölähteen päästöjä suositusten täyttämiseksi, eikä ohjearvojen ylittämisestä ole säädetty mitään rangaistuksia. Ohjearvoilla onkin pyritty vaikuttamaan ilmansuojelun toteutumiseen pitkällä aikavälillä. Ohjearvot asettavaan päätökseen sisältyi lisäksi pitkän ajanajakson tavoite koskien niitä alueita, jotka ovat erityisen tärkeitä maa- ja metsätalouden harjoittamisen tai luonnonsuojelun kannalta. Näillä alueilla rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo 25 µg/m<sup>3</sup> ei saisi ylittyä eikä myöskään rikin vuosilaskeuma-arvo 500 mg/m<sup>2</sup>.

### Ilmansuojelulain täytäntöönpano

Ilmansuojelulain yhteydessä annettu asetus säätelee ilmoitusmenettelyn, mutta jättää lääninhallitusten tehtäväksi ilmoitusten sisällön ja täytäntöönpanon valvonnan. (Kuva 7). Ainoastaan suurimpia laitoksia edellytetään ilmoituksessaan arvioimaan myös hankkeen ympäristövaikutukset, ja tapauksesta riippuen päätöksessä joko määrätään tai ei määrätä seurannan järjestämisestä. Siksi ilman laadun ohjearvojen toteutuminen on vaikea varmistaa. Paikalliset viranomaiset, joilta usein puuttuu riittävä tekninen asiantuntemus, myöntävät laitoksen rakennus- ja käyttöluvan.



Taulukko 2. Ilman laadun ohjearvot 1.9.1984 lähtien.

Aine	Laskenta-jakso	Maksimi-pitoisuus
Rikkidioksidi	vuosi vuorokausi tunti	40 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup> 500 µg/m <sup>3</sup>
Ilman hiukkaset	vuosi vuorokausi	60 µg/m <sup>3</sup> 150 µg/m <sup>3</sup>
Typpidioksidi	vuorokausi tunti	150 µg/m <sup>3</sup> 300 µg/m <sup>3</sup>
Hiilimonoksidi	8 tuntia tunti	10 µg/m <sup>3</sup> 30 µg/m <sup>3</sup>

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Ilmoitusmenettelyn tarkoituksena on hankkia yksityiskohtaisia tietoja teollisuustoiminnasta läänin valvontaviranomaiselle ja, mikäli tarpeellista, asettaa tiettyjä ehtoja laitoksen toiminnalle. Ilmoitusmenettelyä täydentää monissa kunnissa laitoksen käyttöönottoa edeltävä lupamenettely.

Ilmoituksen viralliseen käsittelyyn sisältyy ympäristösuojelutoimien tarkastus paikan päällä teollisuuskinteistöllä, kaikkien tarpeellisten lausuntojen hankkiminen ja asianosaisten kuuleminen. Ilmoitukset on julkaistava ainakin yhdessä paikkakunnalla leviävässä sanomalehdessä muistutusten tekemistä varten. Myös yksityishenkilöillä on oikeus muitutuksen tekoon. Lääninhallitus tekee lopullisen päätöksen asiasta. Laitosta voidaan vaatia tekemään uusi ilmoitus, mikäli ilmenee uutta tietoa päästöistä, niiden vaikutuksista tai puhdistustekniikasta. Ilmoitus on tehtävä uudelleen myös silloin, kun laitoksen toiminta muuttuu tai laajenee oleellisesti.

## Lääni- ja kuntatason hallinto

Aluehallinnosta Suomessa vastaavat lääninhallitukset, jotka ovat muodollisesti täysin riippumattomia hallituksesta ja ministeriöistä. Lääninhallitukset vastaavat ympäristölainsäädännön valvonnasta ja täytäntöönpanosta. Kunkin lääninhallituksen yhteydessä toimii läänin ympäristösuojeluneuvottelukunta. Asioiden käsittelyn tehostamiseksi lääninhallituksiin ollaan perustamassa ympäristösuojeluosastoja (yksi tällä hetkellä toiminnassa), joilla korvataan nykyiset ympäristösuojelutoimistot.

Lääninhallitukset tekevät lupa- ja ilmoituspäätöksiä sekä antavat lausuntoja muille viranomaisille erityislakien nojalla. Lääninhallitusten ympäristösuojelutehtävät ovat erittäin monipuolisia ja ne ovat lisääntyneet huomatta-



vasti lainsäädännön kehittymisen myötä. Asioiden käsittelyä vaikeuttaa henkilöstön vähyys. Viimevuosina lääninhallituksiin on palkattu lisää henkilöstöä ilmansuojelun ja jätehuollon teknisiin tehtäviin, mutta näissäkään tehtävissä henkilöresurssit - tällä hetkellä kaikkiaan 35 henkilöä - eivät vielä ole riittävät. Toimintaa voidaan tehostaa ainoastaan laaja-alaisella koulutuksella ja perustamalla uusia virkoja.

## Rikkitoimikunta

Vuonna 1985 hallitus asetti toimikunnan, jonka tehtäväksi tuli luonnostella ohjelma rikkipäästöjen vähentämiseksi maanlaajuisesti 50 %:lla vuoden 1980 tasoon nähden ( $\text{SO}_2$ -päästöjen vähennyksen tuli siis olla lähes 300 000 tonnia). Rikkitoimikunta tutki tavoitteen toteuttamista seuraavilla keinoilla:

- Polttoaineiden rikkipitoisuuden alentaminen;
- Savukaasujen rikinpoisto;
- Polttomenetelmien muuttaminen;
- Päästönormien antaminen ilmansuojelulain nojalla;
- Päästöjen vähentäminen ilmoitusmenettelyn keinoin.

Näiden vaihtoehtojen arvioidut kustannukset ovat 3 000 - 12 000 mk poistettua rikkitonnia kohti. On laskettu, että  $\text{SO}_2$ -päästöjen vähentäminen 300 000 tonniin vuodessa maksaa kaikkiaan noin 2 miljardia markkaa ja että vuotuiset kustannukset ovat 200 - 600 milj. markkaa. Pelkästään metsäteollisuuden rikkipäästöjen vähentämisen 50 %:lla on arvioitu maksavan noin 50 milj. markkaa vuosittain.

Toimikunta selvitti, missä laajuudessa päästöjen eri vähentämistoimet tulisi toteuttaa ja mihin päästölähteisiin ne tulisi kohdistaa, jotta tavoiteltu koko maan  $\text{SO}_2$ -päästöjen vähennys pystyttäisiin toteuttamaan kustannuksiin nähden mahdollisimman tehokkaasti. Toimikunta päätyi ehdottamaan joitakin tarpeelliseksi katsottavia valvontatoimia ja pohti myös niiden toteuttamismahdollisuuksia. Erityistä huomiota kiinnitettiin rikkilaskeuman vähentämiseen laskeumasta eninteen kärsivillä alueilla ja huippupitoisuuksien alentamiseen kaupunkialueilla. Toimikunta jätti mietintönä lokakuussa 1986, ja valtioneuvosto teki toimikunnan neljän ensimmäisen ehdotuksen mukaiset päätökset helmikuussa 1987.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Merkittäviä ilmansuojeluongelmia on Suomessa kaksi:

- Kaupungeissa ja suurten teollisuuslaitosten ympäristössä, erityisesti maan etelä- ja länsirannikolla on esiintynyt ja esiintyy jatkuvasti paikallisia ongelmia;
- Etelä-Suomen sisävesien saama hapan laskeuma on saavuttanut tason, joka on 3-4 kertaa suurempi, kuin vesiympäristölle ehdotettu kynnyсарvo.

Suomessa on ryhdytty toimenpiteisiin teollisuuden päästöjen vähentämiseksi. Erityisesti on uudistettu vanhentuneita tuotantolaitoksia ja prosesseja. Kuitenkin eräät massa- ja paperitehtaat sekä metallisulatot synnyttävät yhä edelleen päästöjä, jotka aiheuttavat ilman laadun ohjearvojen ylittymistä. Markkinoilla on ilmansuojelun teknisiä ratkaisuja, joita nämä laitokset voisivat käyttää päästöjensä vähentämiseksi. Rikkipäästöt, raskasmetalleja sisältävät pölypäästöt ja pahanhajuisten yhdisteiden päästöt ovat merkittävimmät ilmansuojelun huolenaiheet.

Suomessa on jo merkittävästi vähennetty voimalaitospäästöjä ja muista kuin teollisuuden polttokattiloista tulevia päästöjä, erityisesti pientalojen lämmityspäästöjä. Silti maan  $\text{SO}_2$ -päästöt ovat edelleen OECD:n korkeimpien joukossa lausuttuna sellaisilla tunnusluvuilla kuin  $\text{SO}_2$ -päästöt kulutettua fossiilisten polttoaineiden energiaa kohti,  $\text{SO}_2$ -päästöt bruttokansantuotetta kohti ja  $\text{SO}_2$ -päästöt väkilukua kohti. Muiden epäpuhtauksien, kuten esim.  $\text{NO}_x$ :n ja VOC:n osalta paikalliset pitoisuudet näyttävät pikemminkin nousevaa kuin laskevaa suuntausta. Tämä on seurausta autoliikenteen kasvusta ja siitä, ettei Suomessa ole ryhdytty soveltamaan tiukempia pakokaasumääräyksiä. Ilman laadun ohjearvojen ylittyminen johtuu kaupungeissa usien ainoastaan liikenteestä.

Ympäristön happamoituminen on Suomessa vakava huolenaihe; graniittikallioperän ja sen päällä olevan ohuen podsolimaan vuoksi järvet ja maaperä sietävät huonosti hapanta kuormitusta ja ovat siten erityisen haavoittuvia. Suomen rikkilaskeuman kokonaismäärästä ainoastaan noin yksi kolmannes johtuu kotimaisista päästöistä, joihin voidaan vaikuttaa Suomessa annetuilla määräyksillä. Suomen kokonaispäästöt, mukaanlukien myös Suomen ulkopuolelle laskeutuvan osan, ovat kaksi kolmasosaa Suomen vastaanottamista päästöistä. Ympäristökuormituksen tavoitearvo  $500 \text{ mg/m}^2$  vuodessa - kriittiseksi määritetty kuormitus - ylittyy Suomessa 3-4-kertaisesti, ja laskeuman ensimmäiset vaikutukset metsiin havaittiin Suomessa vuoden 1985 selvityksissä. On arvioitu, että ilman epäpuhtaudet ovat vaikuttaneet suoranaisesti kaikkiaan 120 000 metsähehtaariin. Metsävaurioiden syynä uskotaan olevan rikkidioksidi ja typpioksidit, fluoridit sekä raskasmetallit.

Yleisesti Suomessa on toteutettu vain vähän ilmansuojelun perustutkimusta, ja siksi tieto on monella alalla niukkaa. Liian vähän tietoa on kertynyt erityisesti ilman epäpuhtauksien terveysvaikutuksista ja ilman epäpuhtauksien aiheuttamiin ympäristövaurioihin liittyvistä taloudellisista menetyksistä kuten puuntuotannon vähenemisestä. Myös päästö- ja ilmanlaatutietoja on liian vähän. Ympäristöministeriön käytettävissä olevat varat eivät riitä näiden aukkojen täyttämiseen, eikä myöskään ole varoja teollisuuden tukemiseksi niissä kustannuksissa, jotka johtuvat kustannuksiin nähden tehokkaan puhdistustekniikan kehittelystä tai jatkuvan seurannan vaatiman laitteiston hankinnasta.

Koska Suomessa ei ole yhtä, kaiken kattavaa ympäristölakia ja yhtenäistä täytäntöönpanomenettelyä, ympäristön pilaantumista ei voida käsitellä kokonaisuutena. Ympäristönsuojelun eri lohkojen lainsäädäntö on peräisin eri aikakausilta; erityisesti vesilaki oli ollut voimassa jo pitkään ennen muiden lakien säätämistä, ja joistakin vesiensuojeluongelmista selvittiin aiemmin siirtämällä kuormitusongelma ilmansuojelun tai jätehuollon kontolle.

Suomessa on ollut ilmansuojelulaki vuodesta 1982, minkä jälkeen maassa on määritetty ulkoilman ohjearvoja. Lain ilmoitusmenettely koskee useimpia teollisia laitoksia, mutta laissa ei määrätä minkäänlaisia koko maata

koskevia päästönormeja. Laissa ei myöskään vaadita ilman laadun ohjearvojen ehdotonta noudattamista. Laki ei liioin sisällä rangaistuseuraamuksia ohjearvojen ylittämisestä eikä pakollista uusien tai uudistettujen laitosten käynnistyslupaa. Laki jättää ilmansuojelulainsäädännön täytäntöönpanon 12 lääninhallituksen harteille. Tästä seuraa, että teollisen toiminnan hyväksymiseen liittyvä toimenpidesarja on epäyhtenäinen.

Seuraavat suositukset voivat auttaa Suomea taistelussa nykyisiä ongelmia vastaan ja estää tulevaisuuden ympäristövahinkoja:

1 Ilmansuojelupolitiikan täydentäminen ja vahvistaminen:

- a) säätämällä luokittain kaikille tärkeimmille teollisuuspäästöille valtakunnalliset päästönormit koskien rikkidioksidia, typpioksideja, raskasmetalleja sisältäviä pölypäästöjä, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä ja pahanhajuisia rikkiyhdisteitä;
- b) ottamalla käyttöön tiukemmat bensiinikäyttöisten autojen päästönormit ja asettamalla päästörajat dieselkäyttöisille kuorma-, paketti- ja henkilöautoille.
- c) säätämällä valtakunnallinen täytäntöönpanomenettely, johon sisältyy:
  - uusille tai uudistetuille laitoksille vaadittava käyttö lupa ennen niiden käynnistämistä;
  - teollisen toiminnan harjoittajalta vaadittava, leviämismalliin perustuva selvitys siitä, että ilman laadun ohjearvot eivät ylitä;
  - päästöjen tarkkailu (joko teollisen toiminnan harjoittajan suorittama jatkuva tarkkailu tai lääninhallitusten suorittama satunnainen tarkkailu), jolla valvotaan päästömääräysten noudattamista;
  - rikkomuksista määrättäviä rangaistuksia;
  - kulkuneuvojen tarkistus- ja huolto-ohjelmia;
  - lääninhallitusten selvitykset siitä, että ulkoilman laadun ohjearvot eivät ylitä.

2 Ilmansuojelun yhteensovittaminen entistä paremmin muihin ympäristönsuojelun osa-alueisiin:

- a) lisäämällä eri ympäristökysymyksistä vastaavien viranomaisten tiedonvaihtoa;
- b) jakamalla voimavarat entistä tasaisemmin ympäristöministeriön eri painopistealueiden välillä ja toisaalta koko ympäristöhallinnon sisällä;
- c) perustamalla valtakunnallinen ympäristön tilan yhdistetty seuranta-verkosto;
- d) velvoittamalla eri ministeriöt tai viranomaiset neuvottelemaan keskenään ennen määräysten antamista tai lainsäädännön uudistamista. Erityisesti tämä koskee ympäristö- ja terveysviranomaisten välistä neuvotteluyhteyttä.

3 Taloudellisten tukitoimien luominen päästöjen vähentämiseksi vapaaehtoisuuspohjalta:

- a) myöntämällä verohelpotuksia sekä teollisuus- että yksityissektorin energiajärjestelmille, jotka ovat ympäristövaikutuksiltaan edullisia;
- b) sallimalla nk. kuplamallin (bubble)<sup>1)</sup> käytön taloudellisesti heikoilla alueilla tai teollisuudenaloilla;

---

1) Kuplamallilla tarkoitetaan menettelyä, jossa tietylle alueelle määrätään enimmäispäästöt. Alueella toimivat yritykset ja laitokset voivat keskenään sopia kunkin yksikön päästöistä niin, että enimmäispäästörajat eivät ylitä. (suom. huom.)

- c) lisäämällä hallituksen tukea uusien, ympäristön kannalta edullisten prosessitekhnisten ratkaisujen kehittämiseen, jotta näiden ratkaisujen kilpailukyky parantaisi ja markkinoille pääsy helpottuisi;
- d) myöntämällä verohelpotuksia kulkuneuvoille ja polttoaineille, joiden tai joista aiheutuvat päästöt ovat vähäisiä.

## 10 JÄTEHUOLTO

### HALLINTO JA LAINSÄÄDÄNTÖ

#### Jätehuoltolaki

Suomen jätehuollon perustana on jätehuoltolaki, joka tuli voimaan vuonna 1979. Se sääntelee yhdyskunta-, teollisuus- ja ongelmajätteiden keräilyä, kuljetusta ja käsittelyä. Laki ei koske radioaktiivisia jätteitä eikä räjähdysainejätteitä.

Laki muodostaa kehyksen, jonka avulla voidaan rajoittaa tietyn tyyppisten jätteiden syntymistä, edistää jätteiden hyödyntämistä sekä järjestää jätteiden käsittely siten, että ympäristönäkökohdat otetaan huomioon. Lain keskeiset säännökset asettavat vaatimuksia jätteitä tuottavan laitoksen jätehuollolle mukaanlukien jätteiden hyödyntämisen edistämiseksi tuotanto-prosesseissa. Lain sisältämiä hallinnollisia keinoja ovat suunnitelmat, ilmoitukset ja luvat.

Näitä keinoja käyttämällä tulisi voida toteuttaa jätehuoltolain pääperiaate:

"Jätehuolto on mahdollisuuksien mukaan järjestettävä siten, että jätteet voidaan käyttää uudelleen tai muutoin hyödyksi ja ettei jätteistä ole haittaa ympäristölle."

Sanonta "mahdollisuuksien mukaan" koskee taloudellisia, teknisiä ja organisatorisia mahdollisuuksia jätteiden hödyntämiseen kussakin tapauksessa. Viranomaiset ottavat huomioon olemassa olevat mahdollisuudet, kun ne tekevät päätöstä jätteiden käsittelystä jätettä tuottavan toiminnan harjoittajan esitysten pohjalta. Yleensä teollisuus tekee itsenäisesti tutkimustyötä ja toteuttaa investointeja pysyäkseen mukana kansainvälisessä kilpailussa.

Jätehuoltolakia sovelletaan myös sellaisissa tapauksissa, joissa on sovellettava muitakin ympäristönsuojelua koskevia lakeja: terveydenhoitolakia, vesilakia ja ilmansuojelulakia. Näitä lakeja sovelletaan usein, jos on kysymyksessä luvan myöntäminen kaatopaikalle, teolliselle jätteenkäsittelylaitokselle taikka muulle laitokselle, vaikka laitoksen jätehuollon järjestämisen perustana onkin jätehuoltolaki. Suomessa ei ole yhtä, kaiken kattavaa ympäristönsuojelulakia, jossa säädettäisiin eri ympäristölakien väliset suhteet. Tämän seurauksena ympäristöasioita käsittelevien viranomaisten vuorovaikutus ei ole koordinoitua. Lisäksi lupien myöntämien saattaa viivästyä huomattavasti, koska ei ole olemassa selkeää ja yleistä lupamenettelyä.

Jätehuollon hallinto on hajautettu. Lain mukaiset tärkeimmät hallintotehtävät on asetettu kunnille ja lääninhallituksille. Keskushallintoviranomaisilla ei ole varsinaisia toiminnallisia tehtäviä lukuunottamatta eräiden taloudellisten keinojen käyttöä jätehuollon ohjaamiseksi sekä ongelmajätteiden maasta viennin ja maahan tuonnin valvomiseksi. Paikallisella tasolla jätehuollon valvonnasta vastaavat ympäristönsuojelulautakunnat, joita on perustettu kuntiin lokakuusta 1986 lähtien.

## Aiheuttamisperiaate

Yleisen säännön mukaan likaajan on vastattava kaikista niiden toimien kustannuksista, jotka tarvitaan ympäristönsuojeluvaatimusten täyttämiseksi. Jätteitä tuottavan toiminnan harjoittajalla on päävastuu siitä, että jätteet käsitellään tai hyödynnetään siten, ettei niistä aiheudu haittaa ympäristölle. Valtionapua tai muuta taloudellista tukea on saatavissa uuden säästävän teknologian käyttöönottoon, tiettyihin jätteiden hyödyntämistä edistäviin hankkeisiin sekä tärkeisiin ympäristönsuojeluinvestointeihin. Valtio myöntää kuljetustukea ongelmajätelaitoksen kautta. Tällä tuetaan kaukana kertyvien ongelmajätteiden kuljetusta ongelmajätelaitokseen.

Aiheuttamisperiaatetta ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa ole sisällytetty jätehuoltolakiin riittävän kiinteästi. Kunnallisten kaatopaikkojen kunnostuskustannuksia ei voida periä alunperin jätteet tuottaneen toiminnan harjoittajalta. Onnettomuustapauksissa ympäristön likaaja on vastuussa kustannuksista, mutta laissa ei ole erityissäännöksiä, jotka koskevat eri vahinkotyyppejä, riittäviä vakuutuksia jne. On selvittettävä tarkoin, voidaanko ympäristölle aiheutettujen vahinkojen kustannukset periä täysin joltakin asian osapuolelta, vai onko hallinnollisesti vastuussa olevan viranomaisen vastattava kustannuksista.

## Suunnitelmat ja luvat

Laitos, jossa esi- tai loppukäsittelään muualla syntyneitä ongelmajätteitä, tarvitsee tavallisesti **ongelmajätteiden käsittelyluvan**, jonka myöntää lääninhallitus. Mikäli kiinteistöllä syntyy tai siellä käsitellään ongelmajätettä tai muutoin ominaisuuksiltaan poikkeuksellista jätettä tai poikkeuksellisen paljon jätettä verrattuna kotitalousjätteiden määrään, kiinteistön haltijan on laadittava **jätehuoltosuunnitelma**. Suunnitelmaa ei tarvita, mikäli jätteet viedään kunnalliselle vastaanottoasemalle eikä myöskään niissä tapauksissa, joissa tarvitaan ongelmajätteiden käsittelylupa. Jätehuoltolaki sallii siis ongelmajätteiden käsittelyn jätteiden syntypaikalla lääninhallituksen hyväksymän jätehuoltosuunnitelman nojalla. (Suunnitelman hyväksyy kunnan viranomainen niissä tapauksissa, joissa ongelmajätettä ei synny paljon, eikä jätteitä viedä kunnalliselle vastaanottoasemalle.)

Esitetyt jätehuoltosuunnitelmat käsittelee ensin kunnan viranomainen. Läninhallitus hyväksyy suunnitelmat, kun suunnitelma koskee suurta yritystä, tai kun kyseessä on jätteitä käsittelevä laitos, tai kun suunnitelma koskee laitosta, jossa syntyy taikka käsitellään enemmän kuin pieniä määriä ongelmajätettä. Läninhallitus käsittelee asian myös silloin, kun toiminnalle tarvitaan ongelmajätteiden käsittelylupa. Suunnitelmat ja luvat on tarkoitettu tärkeimmiksi keinoiksi, joilla voidaan ohjata jätteiden käsittelyä, valvoa sitä sekä edistää jätteiden hyödyntämistä. Mahdollisuuksia suunnitelmien ja lupien soveltamiseksi tehokkaasti ei kuitenkaan ole. Jätehuoltolaki näyttää tulleen voimaan ennen, kuin sen kannalta tarpeelliset viranomaiselimet perustettiin.

Jätehuoltosuunnitelman esittämisvelvollisia laitoksia arvioidaan Suomessa olevan noin 22 000. Tähän lukuun sisältyvät yritykset, sairaalat jne. Tällä hetkellä ainoastaan suhteellisen pienellä osalla niistä (noin kolmasosalla) on hyväksytty suunnitelma. Suurin osa suunnitelman laatijoista joutui ilmeisesti ensimmäisen kerran suhtautumaan jätteisiin siltä kannalta, että jätteiden käsittelyn järjestäminen on välttämätön osa yrityksen toimintaa.

Erityisesti pienempien kiinteistöjen omistajilta tuntuu puuttuvan tarvittavaa tietoa. Asiaa monimutkaistaa se, että suunnitelman laatimisvelvollisuus on kiinteistönomistajalla eikä niillä, jotka omistavat kiinteistöllä sijaitsevan yrityksen tai tuotantoprosessin. Esimerkiksi Tampereella kolme kiinteistönomistajaa joutui laatimaan suunnitelmat, jotka koskivat yli 200 yritystä.

Koska useimmat esitetyt suunnitelmat ovat puutteellisia, paikallisten viranomaisten täytyy tarkastaa laitosten jätehuolto. Mikäli yritys esittää jätteilleen tietyn käsittelypaikan, joka ei ole ongelmajätelaitos eikä paikallinen kaatopaikka, yrityksen on esitettävä viranomaiselle tarpeellinen asiakirjaselvitys. Tästä selvityksestä tarkistetaan, että ehdotettu käsittelypaikka on kyseessä oleville jätteille asianmukainen. Koska useimmissa kunnissa yksi henkilö saattaa käsitellä kaikki jätehuoltosuunnitelmat ja hoitaa lisäksi paljon muita tehtäviä, on selvää, että paikallishallinnon henkilövoimavarat ovat aivan liian vähäiset.

Vuonna 1982 päätettiin, että suunnitelmia siirretään enemmän lääninhallitusten käsiteltäviksi. Mutta vuonna 1986 lääneissä oli keskimäärin ainoastaan 1-2 henkilöä jätehuoltoon ja jätteiden hyödyntämiseen liittyvissä tehtävissä. Siksi suunnitelman hyväksyminen saattaa kestää joissakin lääneissä jopa viisi vuotta. Hämeen läänissä kaksi virkamiestä käsittelee kaikki jätehuoltoon ja sen valvontaan liittyvät tehtävät. Kuitenkin läänin alueella sijaitsee tärkeä teollistunut alue, Tampere. Läänin asukasluku on 670 000, mikä on 14 % Suomen koko väestöstä.

Vuonna 1986 ympäristöministeriössä oli vain 9-10 henkilöä jätehuollon tehtävissä. Vuonna 1986 voimaan astunut laki kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta edellyttää, että lokakuusta 1986 lähtien erityinen kunnan viranomainen (kunnan ympäristönsuojelulautakunta) vastaa ympäristönsuojelutehtävistä kunnassa. Vuonna 1986 myönnettiin valtion avustusta 80 ympäristönsuojeluviran perustamiseen. Näitä virkoja oli jakamassa 461 kuntaa, joista kaupunkia on 94. Ympäristöministeriön äskettäin tekemän selvityksen mukaan kuntien jätehuollon valvontatehtäviin tarvittaisiin vielä noin 300 henkilöä lisää.

Henkilöstön lisäksi kuntien ja läänien viranomaiset tarvitsevat lisää tietoa siitä, millainen eri teollisuuden alojen jätehuoltosuunnitelman tulisi olla. Paikallinen viranomainen joutuu itse päättämään, tuottaako tietty yritys muuta kuin yhdyskuntajätettä ja onko sen siten esitettävä suunnitelma jätehuollon järjestämisestä. Kriteerit ovat erilaiset eri kunnissa, ja suunnitelman lopullinen hyväksymispäätös saatetaan tehdä muilla kuin ympäristöön liittyvillä perusteilla.

Teollisuuslaitokset ja kaatopaikat, joille tuodaan esi- tai loppukäsitteltäväksi muualla syntyneitä ongelmajätteitä (mukaan lukien jäteöljy), tarvitsevat toimintaansa varten lääninhallituksen myöntämän ongelmajätteiden käsittelyluvan. Lupa myönnetään ainoastaan niissä tapauksissa, joissa esitetty toiminta on sopusoinnussa kansallisen jätehuoltopolitiikan kanssa ja toiminta tukee pyrkimyksiä järjestää ongelmajätteiden keräily ja käsittely koko maan alueella. Lupia on myönnetty ja myönnetään ainoastaan rajoitetusti, useimmiten öljyjätteiden esikäsittelyyn.

On ilmeistä, että jätehuoltosuunnitelmia ei ole sovellettu riittävän hyvin asianmukaisen jätehuollon järjestämiseksi ja jätevirtojen ohjaamiseksi hyväksyttävään käsittelyyn. Valitettavasti lain suomien hallinnollisten keinojen toimeenpano ei ole ollut riittävän tehokasta, joten suunnitelmille

kaavailtu pääasiallinen tavoite - jätteiden hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti tai jätteiden käsittely ympäristön kannalta hyväksyttävästi - on jäänyt saavuttamatta.

## Organisatoriset tehtävät

Paikallisviranomaiset vastaavat kaiken yhdyskuntajätteen keräilyyn, kuljetuksen ja käsittelyn järjestämisestä. Lääninhallitukset valvovat jätehuoltoa ja antavat ohjeita. Kuntien välistä yhteistyötä, joka tähtää yhdyskuntajätteen käsittelyn tehostamiseen ja jätteiden käsittelyyn ympäristön kannalta hyväksyttävästi, on vain muutamalla alueella (esim. Helsingin ja Turun seutu). Useimmat kunnat hoitavat kotitalousjätteiden keräilyyn itsenäisesti. Maaseudulla (jätehuoltolain määritelmän mukaan rajattuna) jätteiden keräilyä ei tavallisesti suoriteta, vaikka suuri osa Suomen väestöstä asuu maaseudulla. Tilastot osoittavat, että noin 72 % väestöstä on järjestetyn yhdyskuntajätteen keräilyyn piirissä. Määrä on suhteellisen pieni verrattuna muihin maihin, joissa luonnonolot ja yhdyskuntarakenne ovat samankaltaiset.

Kuntien järjestämän jätehuollon kustannukset voidaan kattaa jätehuoltomaksulla. Kuntien vuosittaiset jätehuoltokustannukset ovat kuitenkin olleet noin 500 milj. markkaa, josta ainoastaan 60 % on katettu jätehuoltomaksuilla.

Nykyään lähes kaikki yhdyskuntajäte viedään kaatopaikoille. Turun kaupunki muodostaa poikkeuksen: siellä suurin osa kotitalouksissa kertyvistä jätteistä poltetaan laitoksessa, joka on tätä nykyä Suomen ainoa yhdyskuntajätteen polttolaitos. Suunnitelmissa ei ole rakentaa uusia polttolaitoksia, ei edes tiheästi asutuille alueille. Suurin osa kunnallisista kaatopaikoista ei täyttäne uusimpia teknisiä vaatimuksia. Ongelmajätteiden varastoinniseksi ympäristön kannalta turvallisesti ei ole riittäviä edellytyksiä.

Paikallisten viranomaisten tulee järjestää vastaanottopisteet kotitalouksista syntyvien ongelmajätteiden ja yritysten öljypitoisten jätteiden keräämiseksi. Useimmat kunnat ovatkin kehittäneet vastaanottojärjestelmiä, mutta ne eivät useinkaan täytä tällaisille järjestelmille asetettuja vaatimuksia. Vastaanottopisteet sijaitsevat yleensä kaatopaikalla tai sen läheisyydessä. Koska kaatopaikat ja vastaanottopisteet ovat kuitenkin kaukana asutuksesta ja siten pitkän kuljetusmatkan takana, eivät ne voi nykyisellään toimia tyydyttävästi. Kerättyjen ongelmajätteiden loppukäsittely tapahtuu yleensä EKOKEM Oy Ab:n laitoksella, joka on maan keskitetty ongelmajätteiden käsittelylaitos.

Suomi on osapuolena MARPOL-sopimuksessa, jonka mukaan Itämeren satamissa tulee olla kemikaalien ja vaarallisten jätteiden vastaanottojärjestelmät aluksille. Vain yhdeksässä satamassa on tällaiset vastaanottojärjestelmät. Alusten jätteitä pidetään yleensä ongelmajätteinä ja ne käsitellään siksi pääosin EKOKEMISSÄ.

## Valvonta

Usein samat virkamiehet, jotka hyväksyvät jätehuoltosuunnitelman tai myöntävät ongelmajätteiden käsittelyluvan, valvovat myös niihin liittyvien säännösten ja ehtojen noudattamista. Jotkin kunnat ovat onnistuneet



laatimaan valvontasuunnitelman, mutta, kuten edellä on todettu, kunnilla on liian vähän henkilöstöä tarkistamaan annettuja tietoja. Useinkaan ei ole saatavissa tietoa tavallisimmin syntyvistä jätetyypeistä tai tiettyjen tuotantoprosessien materiaalitaseesta, joten eri yritysten vertailu on vaikeaa. Kun jätteitä tuodaan paikallisille kaatopaikoille, suoritetaan tiettyjä valvonta- ja hallintomuodollisuuksia. Näiden tarkoituksena on yleensä kuitenkin vain selvittää, kuinka paljon jätteen tuomisesta tulee veloittaa.

Ongelmajätteiden tuontia, vientiä ja kauttakuljetusta seurataan ennakkoilmoitusjärjestelmän avulla. Ongelmajätteiden tuonti ja vienti on kielletty, mikäli ei voida osoittaa, että ne käsitellään hyväksyttävällä tavalla, tai mikäli Suomea sitovat kansainväliset sopimukset kieltävät toiminnan. Jätteiden kuljettaminen maasta toiseen voidaan kieltää, jos toiminnan arvellaan haittaavan Suomen ongelmajätehuollon järjestelmää. Suomalaiset viranomaiset ilmoittavat vienti- ja tuontiaikeista ao. maan viranomaisille.

Jätteisiin liittyvä ympäristön seuranta ei ole vielä yhtä kehittynyt kuin seuranta muilla lohkoilla kuten vesiensuojelussa ja ilmansuojelussa. Jätteitä, niiden käsittelyä ja jätehuollon taloudellisia näkökohtia koskevia tietoja on vasta viime aikoina alettu kerätä johdonmukaisesti. Tiettyjä jäteryhmiä koskevia alueellisia tilastotietoja on olemassa jonkin verran. Tarkoituksena on ollut, että jätehuoltosuunnitelmat ja ongelmajätteiden käsittelyluvat muodostaisivat yhdessä perustan tilastotietojen keräämiselle, mutta luotettavan ja pätevän tiedon keruu ei ole mahdollista, ellei näiden hallinnollisten keinojen täytäntöönpanoa tehosteta huomattavasti.

## ONGELMAJÄTTEET

### Ongelmajätteiden käsittely

Suomessa on tarkoitus keskittää ongelmajätteiden käsittely valtakunnalliseen ongelmajätteiden käsittelylaitokseen, EKOKEMiin, paitsi niissä tapauksissa, joissa käsittely saallitaan myös jätteen syntypaikalla. EKOKEMin omistavat valtio, kunnat ja teollisuus. Laitoksella on koordinoiva tehtävä ongelmajätehuollossa. Se hankkii alan asiantuntemusta, toimii teollisuuden ja kuntien konsulttina, antaa neuvoja yleisölle ja jätteitä synnyttävälle laitokselle sekä osallistuu tutkimukseen ja kansainväliseen yhteistyöhön. EKOKEM on tehnyt yhteistyösopimuksia yksityisten yritysten ja eräiden kuntien kanssa. Nämä keräävät jätteet alueellaan ja esikäsittelevät öljyjätteet. EKOKEMille on annettu tehtäväksi luoda ongelmajätteiden käsittelyjärjestelmä valtakunnallisella ja alueellisella tasolla ympäristöministeriön valvonnassa ja yhteistyössä ministeriön kanssa.

Suomen ympäristöpolitiikan yhtenä tavoitteena on toteuttaa ongelmajätteiden käsittely yhtenäisellä tavalla ja ympäristön kannalta hyväksyttävästi. Tämä edellyttää, että ongelmajätteiden käsittelykapasiteetti saadaan riittävän tehokkaaseen käyttöön. Tällä hetkellä hallinnonalan eri viranomaisilla on liian vähän henkilökuntaa. Tämä on vaikeuttanut ongelmajätteiden käsittelylupien käsittelyä asianmukaisella tavalla, jätehuoltosuunnitelmien hyväksymistä sekä paikan päällä suoritettavaa (käsittelylaitosten, kaatopaikkojen, viemäröinnin yms.) valvontaa.

On pyrittävä välttämään sitä, että nykyaikaisilla käsittelymahdollisuuksilla ja erikoiskaatopaikalla varustettu EKOKEM saisi käsiteltäväkseen ainoastaan

sellaiset taloudellisesti epäedulliset jätteet, joiden käsittelystä joudutaan siten perimään korkea käsittelymaksua. Tämä vähentäisi itse asiassa tämän käsittelykanavan käyttöä entisestään ja houkuttelisi sijoittamaan jätteet paikallisille kaatopaikoille tai toiminnan harjoittajan omalle kiinteistölle. Olisi ilmeisesti tarpeen laatia kokonaissuunnitelma tarvittavista jätteiden käsittelylaitoksista valtakunnallisella ja paikallisella tasolla. Laki jäteöljymaksusta tuli voimaan vuonna 1987. Lain avulla pyritään öljyjätehuollon järjestäminen siirtämään EKOKEMin vastuulle. Lain toivotaan vaikuttavan siihen, että myös muiden ongelmajätteiden käsittelymaksut saadaan pidetyksi tyydyttävällä tasolla.

## Ongelmajätteiden hävittäminen

EKOKEMin perustamisen tarkoituksena oli järjestää ongelmajätteille asianmukainen käsittely, tällä tavoin vähentää kaatopaikoille vietävien ongelmajätteiden määrää ja nostaa käsittelyn tasoa yleisesti. Laitos aloitti toimintansa vuonna 1984, eikä ole toiminut täydellä kapasiteetilla (1985: 25 000 tonnia, 1986: 52 000 tonnia). Asianmukaisesti käsittelemättä jäävien ongelmajätteiden määrä on Suomessa vielä hyvin korkea verrattuna muihin maihin (Hollanti: 27 %). Jätehuoltolaissa ei vuoden 1987 toukokuuhun asti ollut säännöksiä, joilla olisi voitu estää valtakunnalliselle ongelmajätehuollolle haitallinen jätteiden vienti ulkomaille. Siksi Suomesta on viety jätteitä, joilla on korkea lämpöarvo. Pääasiallisesti kyseiset jätteet on viety Norjaan. Mikäli jätteet poltettaisiin EKOKEMissä, käsittelyn keskihinta voisi olla edullisempi. Valtakunnallisen käsittelylaitoksen perustamisesta näyttää seuraavan, että on luovuttava pitämästä jätteitä vapaasti liikuteltavina hyödykkeinä, jotta voitaisiin paremmin tukea ja hallita aiheuttamisperiaatetta.

Eräistä sähkölaitteista peräisin olevien PCB- ja PCT-yhdisteiden lopput käsittely ja hävitys on toteutettu viemällä ne maasta tai, vuodesta 1986 lähtien, polttamalla ne korkeassa lämpötilassa EKOKEMin polttouuneissa. Kokeissa on osoitettu, että laitoksen polttouunit ja savukaasupesurit ovat riittävän hyvät tähän tarkoitukseen.

PCB:n ja PCT:n hävitysohjelma tähtää näiden aineiden täydelliseen käytöstä poistamiseen vuoteen 1995 mennessä; ohjelman läpiviennin rahoituksesta vastaa teollisuus, jossa aineita joko on tai on ollut käytössä. Tähän mennessä on hävitetty noin 60 % siitä ainemäärästä, jonka arvioitiin olleen käytössä ohjelmaa laadittaessa. Hävitys on tapahtunut osittain ulkomaille ja osittain EKOKEMissä. PCB:n käyttöä ei ole kielletty suljetuissa järjestelmissä. Vaikka uusien PCB:tä sisältävien sähkölaitteiden asennus on kielletty vuodesta 1987 lähtien, käytössä olevat sähkölaitteet saatetaan edelleen täyttää PCB/PCT:tä sisältävillä nesteillä. Koska muuntajan tai kondensaattorin taloudellinen käyttöikä täyden jälkeen on 10-20 vuotta, käytön täydelliseen lopettamiseen tähtäävän ohjelman onnistumista ei vielä voida ennustaa tarkasti. EKOKEMin perimä korkea polttomaksu, 15 000 - 20 000 mk/t, saattaa saada teollisuuden luopumaan PCB/PCT:tä sisältävien nesteiden uuskäytöstä.

## Valvontamahdollisuudet

Eri viranomaisten välinen sekä mahdollisesti viraomaisten ja teollisuuden välinen yhteistyö voisi auttaa muodostamaan yhteisiä jätteenkäsittelyjärjestelmiä. Nämä palvelisivat useampaa teollisuuslaitosta ja kuntaa tietyllä alueella, jolloin jätteiden keräily, kuljetus ja käsittely selkiintyisivät. Jätehuoltolaki sääntelee ongelmajätehuoltoon liittyvät organisatoriset ja ympäristönsuojeluasiat; ongelmajätteiden terveydellisistä ja ympäristönäkökohdista on säädetty muissa laeissa. Eri lakien mukaisten lupamenetelyjen yhdentäminen on eräs keino edistää jätehuoltoa.

Jätteiden laatua ja määrää sekä niiden syntypaikkoja koskevien tietojen on oltava riittävän täydellisiä ja tarkkoja. Taloudellisten voimavarojen ja henkilövoimavarojen lisäys ei ole järkevää, ellei samalla ole käytettävissä keinoja kaikkein pahimpien jäteongemien tunnistamiseksi ja niiden vaikutusten tutkimiseksi. Tilastollisia tietoja tuottava yhdenmukainen valvonta-ohjelma voisi olla perusta, jonka avulla käytettävissä olevat ohjaustoimet voitaisiin suunnata oikeisiin kohteisiin. Jätteiden käsittelyn kunnollinen valvonta on oleellista jätehuoltopolitiikan tavoitteiden toteuttamiseksi. Ilmoitus- tai nk. "matkalippu"-järjestelmä ("trip-ticket") voisi olla tehokas tapa valvoa jätteiden kuljetuksia luvan haltijan kiinteistöltä tiettyyn määränpäähän.

Jätehuollon useista tehtävistä vastaaville viranomaisille on osoitettava riittävät voimavarat niiden toimintaedellytysten takaamiseksi. Alueellisten ja paikallisten viranomaisten välinen yhteistyö täytyy järjestää siten, että luodaan yhteisiä laitoksia tehostamaan jätehuoltoa. Tämä saattaa merkitä hallinnollisten tehtävien järjestelyä uudella tavalla ja tehtävien siirtämistä aikaisempaa enemmän läänin tasolle. Eri yksiköiden toimintabudjetit täytyy sovittaa todellisiin tarpeisiin.

Valvonta on järjestettävä, lainsäädännön keinoja täytyy kehittää ja on tarpeen säätää pakolliseksi ilmoitus- tai nk. "matkalippu"-järjestelmä. Materiaalitaseiden käyttö voi auttaa arvioimaan syntyvien jätteiden määrää, mutta tutustuminen paikan päällä jätteitä tuottavaan toimintaan on edelleen erittäin tärkeää.

## KAATOPAIKKOJEN KUNNOSTUS

### Maaperän saastuminen

Love Canal ja Lekkerkerk ovat tuttuja nimiä, kun muistellaan tapauksia, joissa maaperän saastuminen on vaarantanut vakavasti ihmisten terveyden. Saastuneet alueet ovat yhtä tunnettuja niistä valtavista kustannuksista, joita alueiden kunnostaminen on aiheuttanut. Toimet, joilla maaperä saadaan uudelleen käyttökelpoiseksi saattavat maksaa jopa 40-100 milj. USD. Usein alue on eristettävä ja myöhemmin myös kunnostettava. Monessa maassa on kiinnitetty paljon huomiota maaperän saastumiseen. Suomessa torjuntatoimet ovat vasta hyvin alkuvaiheessa, vaikka maaperän puhdistamisen tiedetään aiheuttavan tähtitieteellisiä kustannuksia. Näyttää siltä, että Suomessa aliarvioidaan maan saastumiseen liittyvä ongelma ja siitä johtuvat vahingolliset vaikutukset kasvillisuudelle, eläimistölle ja jopa ihmisten terveydelle.

Suomessa omaksutun politiikan mukaan tutkitaan käytössä olevia kaatopaikkoja, jotta saataisiin selville niihin liittyvät ympäristöriskit ja niiden kunnostustarve. Tarvittavia toimia ei kuitenkaan ole vielä hahmoteltu riittävän selkeästi.

Jotta teollisuuden ongelmajätteet eivät enää pääsisi pilaamaan yhdyskuntajätteille tarkoitettuja kaatopaikkoja, teollisuusjätteiden viemistä kunnallisille kaatopaikoille on ryhdytty valvomaan entistä tiukemmin. Käytössä olevista yhdyskuntajätteen kaatopaikoista noin 65 % on kooltaan pieniä, alle 3 000 asukasta palvelevia kaatopaikkoja. Hyvin pienet kaatopaikat täytyisi sulkea. Ympäristöministeriön vuoden 1987 tutkimusbudjettiin on varattu määräraha ohjelmalle, jonka tarkoituksena on selvittää ympäristöään todennäköisesti pilaavat kaatopaikat. Mitään jatkotoimia ei ole valmisteltu.

### **Mahdollisesti saastuneet alueet**

Ympäristöministeriö ja vesihallitus tekivät kumpikin kaatopaikkaselvityksen vuonna 1984. Ympäristöministeriö rekisteröi kaikkiaan 1071 kaatopaikkaa, joista 78 oli jo poistettu käytöstä. Käytössä olevista kaatopaikoista 755 oli yhdyskuntajätteelle tarkoitettuja kaatopaikkoja, 73 oli kunnan viranomaisten valvomia maa- ja rakennusjätteen kaatopaikkoja ja 54 teollisuusjätteiden kaatopaikkoja. Vesihallitus päätyi selvityksessään 1154 kaatopaikkaan, joista 313 oli poistettu käytöstä. Selvitykseen ei kuitenkaan otettu rakennusjätteille sekä lumelle ja jäälle tarkoitettuja 188 kaatopaikkaa. Ympäristöministeriö löysi kaikkiaan 378 kaatopaikkaa, joita alustavien selvitysten perusteella olisi tutkittava lisää. Näistä 113 asettui ylimpään luokkaan kolmiportaisessa riskiluokituksessa.

Kunnallisten viranomaisten ylläpitämistä kaatopaikoista noin 25 % sijaitsi läpäisevällä maaperällä. Joissakin tapauksissa kaatopaikan ympärille kaivettu oja muodostaa ainoan esteen pohjaveden saastumiselle. Selvää on, ettei tämä pysty estämään huuhtoutumista silloin, kun läpäisemätöntä pintakerrosta ei ole. Oulun ympäristössä on 8 erillistä kaatopaikkaa. Näistä kahden pohja on tiivistetty muovilla, sillä kyseisille kaatopaikoille tuodaan elohopeapitoisia jätteitä. Yksi kaatopaikoista on varattu fenolijätteille; kaatopaikkaa ei kuitenkaan ole erityisesti varustettu tätä silmällä pitäen. Verrattessa Suomen käytäntöä nykyisiin teknisiin standardeihin, joita usein sovelletaan uusien kaatopaikkojen suunnittelussa muissa maissa, voidaan Suomen kaatopaikkatilannetta pitää hyvin puutteellisena. Pääkaupunkiseudun uusi suuri kaatopaikka pohjustetaan kuitenkin osittain muovilla. Kaatopaikalta valuvan veden laatua seurataan ja vesi johdetaan viemäriin.

Toistaiseksi tiedetään hyvin vähän sellaisista saastuneista alueista, jotka eivät alunperin ole kaatopaikkoja. Koko maan kattavaa inventointia mahdollisesti saastuneista alueista ei ollut tehty vuoden 1987 alkuun mennessä. Tampereella tunnettiin noin 10 entistä teollisuusaluetta, joita voitiin epäillä mahdollisesti ympäristölle haitallisiksi. Aikaisemmin harjoitetun teollisen toiminnan johdosta mahdollisesti saastuneet alueet on inventoitu erittäin heikosti - jos yleensä ollenkaan. Kun pidetään mielessä tilanne muissa maissa (Saksan liittotasavalta: 40 000 maaperän pilaantumistapausta; Hollanti: 7 000 pilaantuneeksi epäiltyä aluetta, joista 300 vaatii pikaista kunnostusta tai olisi eristettävä), Suomen tilannetta ei saisi arvioida liian hyväksi.

## Lainsäädäntö ja taloudelliset seikat

Jätehuoltolain perusteella kiinteistön omistaja on vastuussa maaperän ja pohjaveden suojelusta kiinteistöllään. Jätehuoltoviranomaiset voivat velvoittaa kiinteistön omistajan suorittamaan maaperätutkimuksia, joilla selvitetään, onko maaperä pilaantunut. Toukokuussa 1987 voimaan tulleen jätehuoltolain muutoksen mukaan kemikaaleja tai muita aineita ei saa jättää ympäristöön siten, että siitä voi aiheutua vahinkoa ympäristölle tai terveydelle. Viranomaiset voivat velvoittaa likaajan puhdistamaan alueen. Viranomaiset voivat myös tehdä puhdistuksen itse ja periä kustannukset likaajalta. Kaatopaikkojen kunnostus, maaperän saastuminen ja vastuukysymykset, ovat melko uusia asioita Suomessa. Siksi politiikkaa olisi pikaisesti muokattava siten, että nämä kysymykset tulevat otetuksi huomioon.

Ympäristöministeriön vuoden 1987 budjetista varattiin 2,6 milj. markkaa jätehuollon ja jätteiden hyötykäytön tutkimukseen. Summaan sisältyi määräraha pilaantuneiden maa-alueiden selvittämiseksi. Erillinen 0,6 milj. markan määräraha varattiin valtion jätehuoltotoimiin, joihin sisältyi mm. maanäytteiden otto pilaantuneilta alueilta ja näytteiden analysointi. Maaperän pilaantumisongelmien ja niihin epäilemättä liittyvien suurten kustannusten hallinnoimiseksi ei ole toistaiseksi kehitetty järjestelmää.

## Mahdolliset toimet

Paikallisten viranomaisten on aloitettava toimet pilaantuneiden alueiden paikantamiseksi. Olisi myös heti järjestettävä varoja näytteiden ottamiseksi ja tilanteen alustavaksi analysoimiseksi. Kemialliselle pilaantumiselle, pilaantumisen leviämislle, arvioiduille tai olemassa oleville ympäristöhaittoille sekä maa-alueen nykyiselle tai suunnitellulle käytölle määritellyt tarkat kriteerit tukisivat jatkotutkimusten tarvetta koskevaa päätöksentekoa. Tämän jälkeen voidaan täsmentää suhteellisen nopeasti pätevä luettelo pilaantuneista alueista, arvio tietyn tilanteen aiheuttamasta vaarasta ja vaaraan liittyvästä alueen eristys- ja kunnostustarpeesta.

Kullekin alueelle tulisi määrittää kustannuksiin nähden kaikkein tehokkain kunnostusmenetelmä ottaen huomioon alueelle suunnitellut käyttömuodot. Maaperän käsittelymenetelmistä on olemassa paljon tietoja, mutta silti jokainen yksittäinen pilaantumistapa ja tapojen yhdistelmä sekä pilaantumisalue ja myös haluttu lopputulos on tutkittava erikseen. Maa-alueen eristys saattaa olla vaihtoehto kunnostukselle, mutta tällöin on otettava tarkoin huomioon alueen valvonnasta ja hoidosta myös tulevaisuudessa aiheutuvat kulut.

Vuosiohjelmat, joissa hahmoteltaisiin suoritettavat kunnostustoimet auttaisivat viranomaisia laatimaan arvion kaikista kunnostukseen liittyvistä kustannuksista. Ohjelmien laatiminen ja toteuttaminen jää oletettavasti läänien ja kuntien viranomaisten harteille. Valtio joutuu vastaamaan kustannusten valtaosasta, vaikka pieni osa kaatopaikkojen kunnostuskustannuksista voidaan katsoa kuuluvan kiinteistön omistajan tai kaatopaikan ylläpitäjän korvausvastuuseen. On perustettava valtiollinen rahoitusjärjestelmä ja myös hallinnollinen yksikkö, joka vastaa tehtävien koordinoinnista ja rahoituksen hallinnosta.

Erillisen lainsäädännön ja väärinkäytöksiin liittyvien rangaistussäännösten valmistelun aikana ei olemassa olevan lainsäädännön uudistusta saisi lykätä, sillä on ryhdyttävä viivytyksettä toimiin pohjavesien pilaantumisen ja pilaantumisen leviämisen estämiseksi.

## JÄTTEIDEN MÄÄRÄN VÄHENTÄMINEN JA JÄTTEIDEN HYÖTYKÄYTTÖ

### Johdanto

Jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelma vuosille 1986-1995 on tärkein apuväline, jolla pyritään minimoimaan syntyvät jätteet ja optimoimaan jätteiden hyötykäyttö. Siinä ehdotetut parannukset koskevat monen tyyppisiä jätteitä ja monia tuotantoprosesseja. Taloudellisen kannattavuuden ja omavaraisuuden saavuttaminen on erittäin tärkeää samalla, kun noudatetaan aiheuttamisperiaatetta ja yleistä jätehuoltopolitiikkaa. Kannattavuus muodostaa myös vaikeimman esteen, sillä kierrätykseen perustuvien tuotteiden markkinointi on edelleen voittamaton ongelma. Toistaiseksi ainoa varsinaisesti jätteiden hyödyntämisen edistämiseen tarkoitettu julkinen tuki on ympäristöministeriön myöntämä jätteiden hyödyntämisinvestointien korkotuki (noin 2 milj. markkaa vuonna 1987). Jätteraaka-aineiden kuljetusmaksualennuksia rautateillä myönnettiin 10,5 milj. markkaa. Ohjelmassa esitetään jätteraaka-aineiden kuljetustuen lisäämistä sekä investointi- ja kehitystukimuotojen laajentamista. Lisäksi ohjelmassa ehdotetaan työllisyystuen suuntaamista nykyistä enemmän sellaisten laitosten perustamiseen ja käyttöön, jotka ovat jätehuollon ja jätteiden hyödyntämisen tavoitteiden mukaisia. Ohjelmassa ehdotetuista toimista kaksi tukimuotoa - kunnallisten jätteraaka-aineiden käsittelypaikkojen rakentamiseen myönnettävä valtion tuki (5 milj. markkaa) ja jätteiden vähentämiseen ja hyödyntämiseen tähtääviin kehitys- ja kokeiluhankkeisiin myönnettävä valtion tuki (1,6 milj. markkaa) - sisällytettiin valtion vuoden 1987 tulo- ja menoarvioon. Budjettiin sisältyi myös tutkimustoiminnalle myönnettävää tukea.

### Jätteiden määrän vähentäminen

Suomen jätehuoltopolitiikan monet erilliset osa-alueet ovat pitkälle kehittyneitä. Poliitikassa on kuitenkin vaatimattomasti kehittyneitä ja rajoittuneita piirteitä, joihin tulisi jatkossa kiinnittää huomiota. Jätteiden määrän vähentämisen osalta, suhtautumisessa jätteiden hyötykäyttöön ja uuden säästävän teknologian soveltamiseen sekä näiden alojen tutkimus- ja kehitystyöhön, valtion politiikkaa on kehitetty markkinavoimien ehdoilla, ja siksi politiikka on ollut melko konservatiivista. Valtion voimakkaampi osallistuminen moniin toimintoihin on välttämätöntä, kun otetaan huomioon seuraavat kolme tekijää: Suomen olosuhteet (välimatkat, vähän tiheästi asuttuja alueita), jotka muodostavat selvän esteen taloudellisesti joskus marginaalisten toimintojen vapaalle kehitykselle; tarve parantaa ympäristön laatua nopeasti ja edistää ympäristönsuojelua; sekä mahdollisuudet, joita teollisuudella on vastata vaatimuksiin ja tehdä aloitteita.

Valtio voi kannustaa hyödyntämään jätteitä tietyillä toimenpiteillä, jotka edistävät kierrätettäviä aineita sisältävien tai niistä tehtyjen tuotteiden menekkiä. Toimenpiteet voidaan kohdistaa sekä kuluttajiin että tuottajiin. Jätteiden vähentäminen täytyy aloittaa niiden syntypaikalla, so. jätteiden tuottajan luona. Maksutuloilla voitaisiin tukea jätteraaka-aineiden keräilyä silloin, kun se ei muuten ole taloudellisesti kannattavaa. Niissä erikoista-

pauksissa, joissa taloudelliset kannustimet eivät tehoa, ei lainsäädännöllisten keinojen käyttöä tulisi karttaa pelkästään liikasäätelyn pelossa. Lainsäädännölliset keinot voivat eräissä tapauksissa olla välttämättömiä jätehuoltopoliikan tehokkaan toteuttamisen kannalta.

Koska jätehuolto on osa ympäristönsuojelupolitiikkaa, ennaltaehkäisy on sen tärkein puoli. Jätehuollon keinojen tehokas soveltaminen edellyttää jätehuoltopolitiikan sovittamista yhteen ilmansuojelu-, vesiensuojelu- ja maaperänsuojelupolitiikan kanssa. Taloudellisten ohjauskeinojen entistä koordinoitumpi käyttö, sääntelytason lievä kohottaminen niiltä osin, kuin se on tarpeellista, ja teollisuuden vastuun laajentaminen voitaisiin näin kytkeä laajempaan taloudellisten ja yhteiskunnallisten arvojen kehukseen.

Tietoa täytyy lisätä ja parantaa, ja lisäksi tiedon täytyy olla teollisuuden ja viranomaisten käytettävissä. Tunnettujen puhdistus- ja kunnostusmenetelmien käyttö vaatii perusteellista paneutumista. Tieto ja tekninen apu voisivat olla suureksi hyödyksi lukuisille pienille teollisuuslaitoksille, jotka aiheuttavat monen tyyppistä kuormitusta ja joilta usein puuttuvat voimavarat jätteiden vähentämis- ja hyödyntämistoimien kehittämiseksi. Tällaisessa teollisuudessa edistyksellinen tuotantotekniikka voi itse asiassa estää jätteiden kierrättämistä tai muita jätteitä vähentäviä toimia. Ensimmäisessä tulisi kehittää ja ottaa käyttöön pieniä tuotantolinjojen muutoksia, jotka samalla vähentävät jätteiden syntymistä. Järjestelyjen kehittäminen voi sinänsä vähentää ylivuodoista, hävikeistä ja sekoittumisesta johtuvia haitallisia ja vaarallisia jätteitä. Rahoituksesta, teknisestä tuesta ja valvonnasta vastaavien yksiköiden toiminnan koordinointi on erityisen tärkeää, kun on kyseessä pieni tai keskisuuri teollisuus.

Nykyisin voimassa oleva lainsäädäntö sisältää keinoja, joilla voidaan rajoittaa tuotteiden asettamista myyntiin. Näitä keinoja voitaisiin käyttää silloin, kun tuote elinkaarensa jossain vaiheessa voi aiheuttaa pahoja jäteongelmia, eivätkä neuvottelut tuotteen valmistajan kanssa ole johtaneet toivottuun tulokseen. "Puhtaiden" tuotteiden (puhtaiden tuotantomenetelmien käytön ansiosta) ja jäteraaka-aineiden käyttöä sekä niistä syntyvien jätteiden turvallista käsittelyä voitaisiin tukea ja lisätä säätämällä vähemmän puhtaille tuotteille lisävero.

Uuden, puhtaamman teknologian soveltamista voitaisiin korostaa enemmän. Jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelman yhteydessä sen käyttöä voitaisiin kannustaa yhdistämällä käytössä olevia eri rahoitusmuotoja. Ympäristöministeriön alaisuudessa tapahtuva koordinointi olisi sopivin tapa. Jätehuoltosuunnitelmia on käytettävä entistä enemmän tuotantoprosessien parantamiseksi. Paikallis- ja alueviranomaisten koulutusta ja valmiuksia olisi kehitettävä. Vastaavia ohjelmia voitaisiin tehdä myös eri jätehuoltovelvollisille (jätteiden tuottajille, kuljettajille ja käsittelijöille).

Tiettyjä yrityksiä voitaisiin kannustaa käyttämällä suunnattuja, eri tuotanto- ja hyödyntämisvaihtoehtoja koskevia tiedotuskampanjoita. Erityiselle teknologian välityskeskukselle tulisi antaa keskeinen asema koordinoitaessa säästävän teknologian soveltamista. Monia teknisiä uudistuksia voidaan valvoa entistä valppaammin jätehuoltosuunnitelmien ja -lupien avulla sekä muiden ympäristönsuojelulakien perusteella.

Uuden keräily- ja hyödyntämiskapasiteetin käyttöönottoa on tuettava yleisöön suunnatuilla valistuskampanjoilla. Paikallisten viranomaisten täytyy tuoda jätteiden lajittelujärjestelmät entistä laajempaan käyttöön. On



muistettava painottaa niitä ympäristönsuojelullisia arvoja, jotka liittyvät puhtaisiin tuotteisiin: sekä niihin, jotka synnyttävät vähän jäteongelmia että niihin, joiden valmistuksessa käytetään jäteraaka-aineita.

## Säästävä teknologia

Suomen jätehuoltopolitiikan eräs painopistealue on jätteiden hyödyntäminen tuotantoprosessien raaka-aineina tai energiantuotannon korvaavana poltto-aineena. Toinen johtava periaate on käsitellä ja sijoittaa jätteet siten, etteivät ne haittaa ympäristöä. Jäteasioiden käsittelyyn osallistuu kuitenkin useita viranomaisia ja ministeriöitä, kukin oman budjettinsa avulla ja kukin omine tehtävineen. Lisäksi Suomessa jätteiden ympäristölle ja taloudelle aiheuttamat vahingot arvioidaan melko konservatiivisesti. Edellä mainituista syistä säästävä teknologia ja jätteitä hyödyntävä teknologia eivät kehity eikä niiden soveltaminen leviä niin nopeasti tai laajasti kuin olisi toivottavaa.

Kuvatus uuden tekniikan kehittäminen ja soveltaminen koskee useita viranomaisia, joista kauppa- ja teollisuusministeriöllä - Teknologian kehittämiskeskuksen (TEKES) kautta - on suurin budjetti. TEKESillä on keskeinen asema Suomen teknologiapolitiikan kehityksessä. Vuonna 1986 sen käytettävissä oli 232 milj. markkaa teollisuudelle annettaviin avustuksiin ja lainoihin. Tästä määrästä arviolta vain 5-10 % ohjattiin säästävän teknologian periaatetta soveltaviin projekteihin. TEKESin lisäksi investointien ja/tai tukimuksen ja kehityksen rahoitukseen osallistuu viisi muuta yksikköä useiden ministeriöiden ja julkisten laitosten alaisuudessa.

Ympäristöministeriö, jolla ei ole muodollista vaikutusvaltaa näiden varojen käyttöön, osallistuu vain pienessä määrin näiden rahojen ohjaamiseen. Ministeriön omat jätehuollon tutkimus- ja kehitystyön tukemiseen käytettävät rahat ovat hyvin pienet. Ympäristöministeriön vastuulla olevan erityisen jätteiden hyödyntämishjelman budjetti oli 10 milj. markkaa vuonna 1987. Näillä varoilla on tarkoitus rahoittaa tutkimusta ja tuotekehitystä, mutta niitä käytetään myös investointien tukemiseen.

Puhtaan teknologian käytölle ja jätteiden hyödyntämiselle laaditaan toteutusohjelma, jonka tavoitteet määritellään hyvin. Tällaisia ohjelmia laaditaan myös useille muille ympäristönsuojelun aloille. Ohjelmat eivät kuitenkaan vielä ole kehittyneet niin pitkälle, että ne sisältäisivät yleiset tavoitteet ja määrittelisivät konkreettiset tehtävät. Suomessa ympäristönsuojelun eri lohkoja ei juurikaan käsitellä kokonaisuutena. Vaikuttaa siltä, ettei myöskään jätehuoltopolitiikan ja säästävän teknologian tavoitteita ole kytketty kokonaisvaltaiseen ympäristönsuojelupolitiikkaan ja teollisuuden kehittämiseen. Jätehuoltoa sekä toisaalta vesiensuojelua ja ilman-suojelua toteutetaan lähes toisistaan riippumatta.

Näyttää siltä, että jätteiden käsittelyn pitkän aikavälin kustannuksia ja ympäristövaikutuksia ei ole toistaiseksi arvioitu. Pitkän aikavälin kustannukset voivat ilmetä sekä vaikeasti arvioitavina (pitkäkestoinen maaperän, veden ja ilman kuormitus sekä maan käyttömahdollisuuksien väheneminen, koska alueita joudutaan varaamaan kaatopaikoiksi) tai helpommin mitattavina (maaperän tai pohjaveden pilaantumisesta johtuvien kunnostustöiden aiheuttamat korkeat taloudelliset kustannukset). Uudistetun jätehuoltopolitiikan vaikutukset työllisyyteen ja muihin yhteiskunnallis-taloudellisiin ilmiöihin voivat muodostaa huomattavan kannusteen, mikäli näiden vaikutus-



ten arvo lasketaan riittävän laaja-alaisesti. Mutta jätteen hyödyntämisen rajatonta suosimista voidaan myös vastustaa tietyillä argumenteilla: Mikäli jäte rinnastetaan veteen, ilmaan ja maaperään kohdistuviin päästöihin, niin on harkittava, millaiset vaikutukset ilmaan, veteen ja maaperään ovat vielä hyväksyttäviä jätteen hyötykäytön edistämisen kannalta.

## Jätteen hyödyntäminen

Hyödyntämisohjelmassa on määritelty yksityiskohtaisesti sarja toimenpiteitä, joilla eri luokkiin kuuluvien jätteen kierrätystä tai käyttöä voidaan edistää. Ehdotukset sisältävät pääasiassa taloudellisia kannusteita, joilla pyritään edistämään tutkimus- ja kehitystyötä. Tekninen kehitys ja innovaatio eivät kuulu tämän ohjelman piiriin, vaikka taloudelliset kannusteet eivät luultavasti yksin riitäkään tavoitteiden toteuttamiseen.

Ohjelmaan on sisällytetty laajasti eri jätelajeja; ohjelman onnistumismahdollisuudet tiedetään tai on jo arvioitu. Tutkimuksessa ja tuotekehityksessä on kiinnitetty suhteellisen vähän huomiota (myös muissa maissa esiin tulleisiin) ongelmiin, jotka liittyvät tietyn tyyppisten jätteen, kuten sinkintuotannossa syntyvän kipsi- tai jarosiittijätteen, käsittelyyn.

Lainsäädännöllisin toimin on pyritty varmistamaan, että kaikki jäteöljy ja muut öljyiset jätteet kanavoidaan keskitetysti yhteen valvottuun laitokseen. Tarkoituksena on, että rajoitettu määrä luvan saaneita ammattikeräilijöitä suorittaa jäteöljyn keräily. Jäteöljy käsiteltäisiin EKOKEMISSÄ tai toimitettaisiin EKOKEMIN kautta poltettavaksi suurissa polttolaitoksissa. Pitkällä tähtäyksellä myös öljyn regenerointilaitos on mahdollinen, mutta taloudellisten näkymien valossa se on epätodennäköinen vaihtoehto. Tällä hetkellä tavoitteena on öljyisten jätteen keskitetty puhdistus; saatava öljy voitaisiin käyttää polttoaineena EKOKEMISSÄ tai se voitaisiin myydä polttoaineeksi. Muista maista saadut kokemukset osoittavat, että puhdistettua öljyä käyttäviä suurempia yksiköitä voi olla vaikea löytää, sillä "puhdistetun" öljyn laatua ei voida taata. Jäteöljy voi usein sisältää leikkuuöljyjä ja jäähdytysnesteitä jne. Kaksi toimenpidettä voisi riittää laadun takaamiseksi: Voitaisiin perustaa tehokas erilliskeräily tämän tyyppisille ongelmajätteille. Toiseksi, öljyjätteen ammattikeräilijöitä voitaisiin ohjata erilaisilla taloudellisten kannusteiden, velvollisuuksien, oikeuksien ja kieltojen yhdistelmillä.

Lasijätteen talteenotosta vastaavat viranomaiset selvittävät keräilytehostamista kaupungeissa ja tehtaissa. Lasin erilliskeräilyä laajennetaan pääkaupunkiseudulla vuonna 1988. Nykyään lasijätteestä hyödynnetään vain 15 % (Sveitsissä 42 %, Italiassa 21 %). Vaikka lasijätteen erilliskeräily näyttää onnistuvan pienemmissä kaupungeissa, niin suuremmissa, kuten esim. Tampereella keräily on vasta suunnitteluvaiheessa. Alumiinitölkit, PET-pullot ja muut kertakäyttöiset pakkaukset ovat viime aikoina haitanneet lasipullojen palautusjärjestelmää huolimatta siitä, että kertakäyttöpakkauksille on asetettu tuotevero. Verot eivät aina yksin riitä olemassa olevien järjestelmien ja sopimusten turvaamiseksi. Suomessa on olemassa säännöksiä vapaaehtoisten sopimusten tukemiseksi, mutta niitä ei ole vielä käytetty. Erityisesti PET-pullojen osalta näyttää siltä, että säännökset on laadittava kansainvälisellä tasolla.

## LEIJUKERROSPOLTTO ESIMERKKI "PUHTAASTA" TEKNOLOGIASTA

### Säästävä teknologia vs. perinteinen teknologia

Kiinteitä polttoaineita käyttävä perinteinen polttojärjestelmä on yhden ainoan polttoaineen varassa: sen, joka on halvin laitoksen perustamishetkellä. Perinteisillä menetelmillä on eräitä haittoja verrattuna 1970-luvulla markkinoille tulleen leijupetipolttoon: polttoaineen vaihtaminen on hankalaa ja kallista, polttoaineen laatuvaihtelut aiheuttavat vaikeuksia ja ilmansuojelukustannukset ovat korkeita, koska menetelmät vaativat kaasupesureiden käyttöä.

Ahlströmin Pyroflow-menetelmä on eräs markkinoilla olevista leijupetiteknikkaan perustuvista polttomenetelmistä. Siinä kiintoaineet sekoitetaan suurella nopeudella, minkä jälkeen ne kiertetään takaisin tulipesän pohjalle. Tulipesän perään sijoitettu sykloni erottaa kiintoaineen lähtevistä kaasuista. Koska täydellinen sekoitus tapahtuu kiertopatjassa, patjalla ei ole kiinteää pintaa, vaan polttoaineen tiheys laskee asteittain ylöspäin mentäessä. Palamisen hyötysuhde on korkea ja rikki- ja typpioksidipäästöt pienet seuraavien ominaisuuksien ansiosta:

- Kiertopatjan suuren lämpökapasiteetin vuoksi palaminen on tasaista. Koska kiertopatjan kokonaismassasta polttoainetta on alle 5 %, kaikki kiertopatjaan tuotu palava materiaali palaa;
- Hyvän sekoituksen ansiosta hiilen palamisaste on korkea 850 °C:en lämpötilassa, joka on alhainen optimilämpötila rikin poistamiseksi kalkkikiven avulla;
- Palamislämpötila on aina alhaisempi kuin tuhkan sulamispiste. Pehmeä, mureneva tuhka ei aiheuta ongelmia kattilan yläpuolisilla lämmönjohtopinnoilla;
- Alhaisen palamislämpötilan ja vaiheistetun polton ansiosta  $\text{NO}_x$ -päästöt eivät ylitä tiukkojakaan päästörajoja.

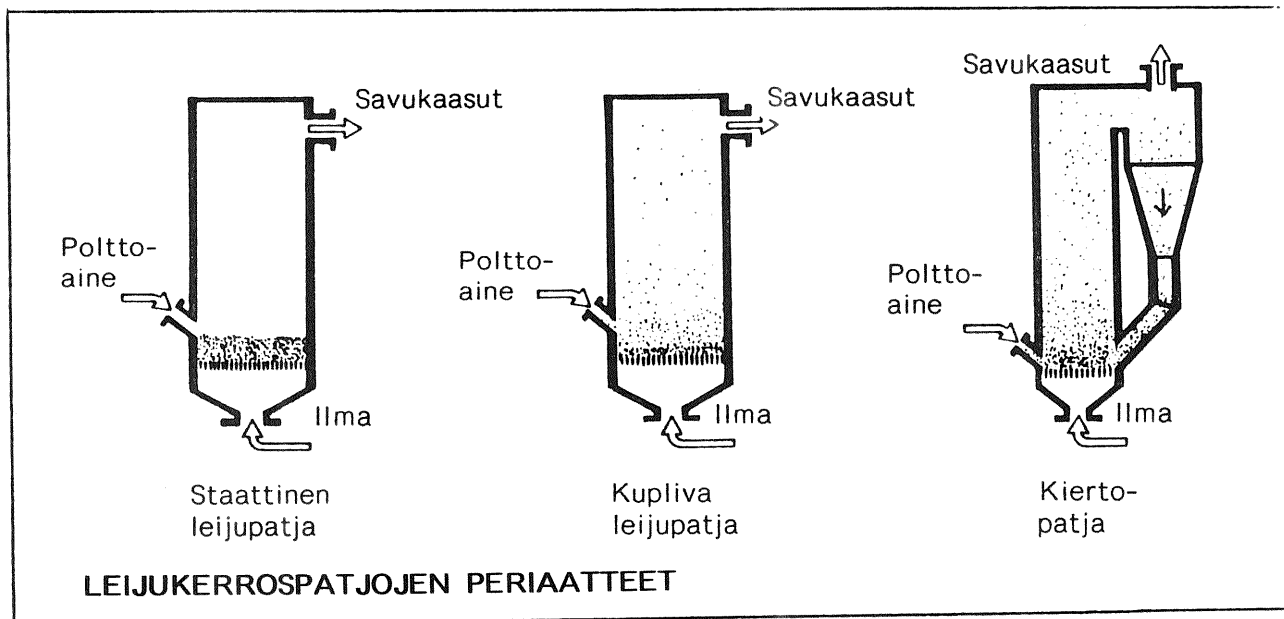
### Leijukerrosteknologia käytössä

Ensimmäinen esitetyn kaltainen leijukerroskattila asennettiin Suomessa vuonna 1978. Kooltaan 15 MWth:n kattilalla korvattiin Pihlavan kartonkitehtaan vanha kattila. Vuoden 1986 keskivaiheilla oli 38 myydyistä yksiköstä 18 toiminnassa. Lisäksi on tehty sopimus 11 yksikön toimittamisesta. Näiden taatan täyttävän paikalliset päästönormit Suomessa, Saksan liittotasavallassa, Itävallassa ja USA:ssa. Suurin niistä on 291 MWth:n yksikkö, joka asennetaan Coloradon (USA) tulevaan lauhdevoimalaan.

Kahden vuoden aikana (1983-1984) viittä yksikköä koskenut tutkimus osoitti jokaisen yksikön käyttöasteeksi yli 96,5 %. Tämä todistaa, että teknologia on saavuttanut sen luotettavuustason, jota vaaditaan teollisuuden laitoksilta.

Tämän teknologian kaupallinen käyttökokemus on vielä nykyään rajallista. Täydellisiä tietoja on saatavissa ainoastaan Bakersfieldistä Kaliforniasta, missä Kernin kunnan vimaomaiset testasivat 15 MWth:n yksikön syyskuussa 1983. Epävirallisen testin lopputuloksista ilmeni, että useiden epäpuhtauksien päästöt olivat selvästi alle sallitujen päästötasojen. Ilmeisesti nämä testit tehtiin huolellisesti, jotta saataisiin mahdollisimman hyvät päästöarvot. Ilmaa ja kalkkikiveä syötettiin ylimäärin yksikön ominaisuuksien todistamiseksi. Testi vakuutti viranomaiset, ja jätti laitoksen käytöstä vastaaville vielä jatkuvan käytön vaatimukset täyttävän toimintavaran. Kaksi muuta yksikköä hyväksyttiin vastaavien päästöttestien jälkeen vuoden 1986 alkupuolella Kaliforniassa ja Illinoisissa (USA).

Nämä säästävästä teknologiasta saadut kokemukset osoittavat konkreettisesti, kuinka samanaikaisesti voidaan tyydyttää taloutta ja ympäristönsuojelua koskevat näkökohdat sekä parantaa vaihtotasetta.



Paperijätteen hyödyntämisaste on suhteellisen korkea (43 %) verrattuna muihin maihin (Saksan liittotasavalta 33 %, Ruotsi 33 %). Eniten hyödynnetään teollisuuden paperi- ja pahvijätteitä; vain 35-40 % kotitalouksien jätepaperista käytetään uudelleen. Suomen jätehuoltopolitiikan tavoitteena on tehostaa kotitalouksissa syntyvän paperi- ja pahvijätteen talteenottoa. Viennin laatuvaatimuksista ja muista kilpailutekijöistä johtuen paperiteollisuus suhtautuu kuitenkin vastahakoisesti jätepaperiraaka-aineen käyttöön. Tämän seurauksena jätepaperiraaka-aineen hinta on laskenut huomattavasti. Siksi mm. Tampereen kaupunki, jonka jätepaperipotentiaali on melkoinen, ja jossa toimii 10 yksityistä paperinkeräysorganisaatiota, ei ole käyttänyt lain suomia mahdollisuuksia velvoittaa jätepaperi erotettavaksi muusta yhdyskuntajätteestä.

Ympäristöministeriö ja eräs paperinvalmistaja sopivat elokuussa 1987, että kyseinen yhtiö rakentaa kahden vuoden kuluessa integroidun siistauslaitoksen (sanomalehtipaperin tuotanto), joka käyttää vuosittain 100 000 tonnia kotitalouksista saatavaa jätepaperia. Valtio tukee investointia seuraavan kahdeksan vuoden aikana yhteensä 23 milj. markalla. Laitoksen odotetaan ratkaisevan suurelta osin jätepaperin hyödyntämisongelman. Joissakin tarkoin harkituissa tapauksissa voitaisiin yrityksiä velvoittaa käyttämään tietty määrä sekundäärisiä raaka-aineita tuotantoprosesseissaan ja tuomaan markkinoille tuotteita, jotka on tehty tai, jotka sisältävät jätteistä peräisin olevia aineita. Tätä voitaisiin käyttää tietyn teollisuustuotannon tukemisen vaihtoehtona.

## LEVIÄMISEN MINIMOINTI

## Johdanto

Kaikella jätehuoltopolitiikalla täytyy olla seuraavat kaksi päätavoitetta: jätteiden syntymisen estäminen ja niiden ympäristöön leviämisen minimointi. Syntymisen estämisellä pyritään varmistamaan, että jätteitä kertyy mahdollisimman vähän. Lisäksi pyritään pääsemään tilanteeseen, missä syntyneitä jätteitä ei tarvitse erikseen käsitellä jätteinä, vaan ne hyödynnetään sellaisenaan. Hyödyntämisen edellytyksenä on, että jätteille on olemassa jokin hyödyllinen käyttökohde. Leviämisen minimoinnilla tarkoitetaan sitä, että estetään jätteiden hallitsematon leviäminen ympäristöön. Tämä taas merkitsee, että on oltava tarpeelliset järjestelmät tärkeimpien jätevirtojen käsittelemiseksi ympäristön kannalta turvallisesti. Jotta kumpikin tavoite voitaisiin täyttää, on sekä jätemääriä että jätteiden laatua voitava säädellä. Tämä saavutetaan ainoastaan riittävän ja hyvin jäsenellyn lainsäädännön sekä tehokkaan hallinnon avulla.

Taloudelliset lainalaisuudet edellyttävät, että teollisuuden ja kaupan on itse vastattava siitä, että niiden tuotantoprosessit ovat niin puhtaita kuin mahdollista. Niiden on lisäksi itse järjestettävä tuottamiensa jätteiden käsittely. Hallinnon on otettava vastuulleen ne tehtävät, joista teollisuus ja kauppa eivät pysty selviytymään hyvin. Hallinnon on siis luotava tarpeelliset järjestelmät ja laitokset, annettava tarpeelliset määräykset sekä kannustettava teollisuutta uudistuksiin.

**Taulukko 1. Arvio jätteiden vuotuisesta kertymästä ja hyödyntämisestä, v. 1984.**

Jätelaji	Kertymä 1000 t/a	Hyödyntä- misaste %
<b>Maa- ja metsätalous</b>		
Puunkorjuujäte	15000	2
Olki	4000	10-25
Eläinten ulosteet	19000	100 (50) <sup>a)</sup>
<b>Kaivos- ja rikastustoiminta</b>		
Kaivos- ja rikastusjäte	11000-15000	10-30
<b>Rakennustoiminta</b>		
Rakennusjäte	5000-10000	-
<b>Jätevedenpuhdistamot</b>		
Jätevesiliete	1100	50
<b>Muu toiminta</b>		
Puujäte	10000	85
Metalliteollisuuden kuonat ja sakat	1400	72
Rauta- ja teräsromu	900	90
Muut metallit	110-120	90
Jätekipsi	850	1
Paperi- ja pahvijäte	815	45
Tuhka	650	40-50
Lasijäte	70	15
Tekstiilijäte	25-30	20
Muovijäte	90-110	15
Kumijäte	40-45	5
Elintarviketeollisuuden jäte	280-300	95
Ruokajäte	150	5-10
<b>Ongelmajätteet<sup>b)</sup></b>		
Ferrosulfaatti	280	20-25
Öljyjätteet	70-80 <sup>c)</sup>	60-70
Liutoinjätteet	11	35-40
Maali- ja liimajätteet	15	5
Happojätteet	180-190	-
Emäsjätteet	80-90	-
Raskasmetallijätteet	33	1
Muut ongelmajätteet	2	-
<b>Yhdyskuntajäte<sup>d)</sup></b>	2000-3000	10-20
<b>Kokonaiskertymä</b>	<b>70000-80000</b>	

a) todellinen maanparannusvaikutuksen teho

b) ei tarkoita välttämättä jätehuoltolain mukaista ongelmajätettä

c) 100 %:na öljynä

d) määrätiedot sisältyvät pääosin muualla taulukossa ilmoitettuihin lukuihin

Jätehuoltopolitiikka on enemmän organisatorinen kuin ympäristöön liittyvä ongelma. Ympäristön kannalta asiaa katsoen voi näyttää asianmukaiselta, että jätehuoltopolitiikalla "huolehditaan" suurteollisuuden tuottamista suurista jätevirroista. Tällaisen politiikan tehokkuuden arvioinnissa saattaa kuitenkin olla yhtä asianmukaista tarkastella sitä lukuisten jätteiden syntypaikkojen näkökulmasta (Taulukko 1).

## Jätteiden keräily ja käsittely

Kuntien tehtävänä on pääosin järjestää jätteiden keräily alueeltaan sekä niiden lajittelu. Jätehuollon kustannukset kunnat voivat kattaa kokonaan maksuilla. On ehdotettu, että useammat kunnat järjestäisivät nämä toiminnot yhteistyönä. Näyttää siltä, että ylempien viranomaisten on kuitenkin jossain määrin koordinoitava toimia kehityksen käynnistämiseksi. Samalla voidaan välttää keräilyn ja lajittelun erikoisjärjestelmien vajaakäyttö ja usein myös päällekkäisyys.

Eri tyyppisten yhdyskuntajätteiden erilliskeräilyä toteutetaan vain pienessä mittakaavassa. Siksi mekaaninen lajittelu tuntuisi käyttökelpoiselta ratkaisulta. Nykyaikaisetkaan mekaaniset lajittelujärjestelmät eivät kuitenkaan pysty lajittelemaan erilleen jätteen arvokasta osaa riittävän hyvin. Myyntimahdollisuuksien puuttuminen voi lisäksi helposti tehdä tyhjäksi lajittelu-yksikön käytön - riippumatta siitä, tapahtuuko lajittelu ennen vai jälkeen keräyksen. Erityisesti paperi ja muovi ovat tässä suhteessa ongelmallisia, koska kierrätettyinä niiden laatu ei tyydytä valmistajia, jotka voisivat hyödyntää uudelleen käytettäviä raaka-aineita. Mitä aikaisemmin jätteet lajitellaan, sitä parempi on niiden laatu. Kaiken lajittelun tavoitteena täytyy kuitenkin olla, että pystytään osoittamaan ympäristönsuojelun kannalta parempi käyttökohde.

Kuntien ylläpitämille kaatopaikoille viedään noin 3,3 milj. tonnia jätettä vuodessa. Kotitalousjätteen osuus tästä määrästä on noin 40 %. Kaukolämmön tai teollisuudessa tarvittavan lämmön tuotantoon käytettynä jätteet ovat kotimainen energialähde. Nykyään jätteiden poltto on kuitenkin vähäistä, eikä polttamisella tulevaisuudessakaan odoteta olevan merkittävää asemaa yhdyskuntajätteiden käsittelyssä. Vain 3 % yhdyskuntajätteistä poltetaan ja hyödynnetään lämmön tuotannossa. Yhdyskuntajätteitä voitaisiin polttaa huomattavasti enemmän vaarantamatta silti useille materiaaleille määriteltäviä hyödyntämistavoitteita.

## Talteenotto

Kotitalouksissa syntyville jätteille halutaan järjestää erilliskeräily ja edelleen lajittelu. Jätteet pyritään keräämään keskitetysti sinne, missä niitä syntyy eniten. Keräyksen jälkeistä lajittelua arvellaan voitavan kehittää lähivuosina. Teollisuudessa syntyvien jätteiden - kuten lasin, muovin ja metallien - keräys on järjestetty tietyssä laajuudessa, mutta käyttökelpoisten materiaalien talteenotto kotitalousjätteistä on vähäisempää kuin teollisuusmaissa keskimäärin. Tätä uudelleenkäytön vähäisyyttä ei voida perustella yksinomaan jätteiden syntypaikkojen ja hyödyntämispaikkojen välisillä pitkillä matkoilla, sillä välimatkat tiheämmin asutussa Etelä-Suomessa ovat melko lyhyet. Palautusmaksuun perustuva tehokas palautuspullojärjestelmä selittää ainakin osittain lasijätteen vähäisen talteenoton (ks. alla).

Jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelman tavoitteena on lisätä talteenottoa ja jätteiden lajittelua. Tiettyjen arvokkaiden jättemateriaalien talteenottoa kotitalouksissa syntyvästä jätteestä pyritään tehostamaan. Suurten kotitalouslaitteiden ja muiden romumetallien keräily on suunniteltu järjestettäväksi kaatopaikkojen sisään tulon yhteyteen. Kuten vähäisissä erissä syntyvien ongelmajätteiden erilliskeräilystä aikaisemmin todettiin, kaatopaikkojen vastaanottoasemat ovat liian syrjässä ja luotaantyöntäviä, jotta niissä järjestettävä keräily onnistuisi hyvin.

Pitäen mallina alkoholi- ja virovoitusjuomapullojen palautusmaksujärjestelmää ohjelmassa on suunniteltu palautusmaksujärjestelmän soveltamista myös raskasmetalleja sisältäville paristoille ja akuille sekä romuajoneuvoille ja kodinkoneille. Vastaanottokanava näille tuotteille on jo olemassa: vähittäismyyjät, joilta itse tuotteita voidaan ostaa.

Pienten ongelmajäte-erien keräilyä ja vastaanottoa tulisi myös tehostaa. Tällä voitaisiin ehkäistä maalien, öljyjen, valokuvauskemikaalien ym. kaatamista viemäriin kotitalouksissa. Myös pienet yritykset - esim. pienet galvanointilaitokset - joilla ei ole omia vedenpuhdistuslaitoksia, laskevat jätevetensä yleiseen viemäriin. Jätevedenpuhdistamoilla syntyvästä lietteestä hyödynnetään suuri osa. Raskasmetallit joutuvat lietteen mukana maaperään ja pohjaveteen. Keräyksen tehostaminen vähentää ongelmajätteiden viemistä kaatopaikoille ja alentaa jätevesilietteen kompostoinnissa syntyvän maa-aineksen saastepitoisuuksia.

Sillä ei kuitenkaan näytä olevan suurempaa merkitystä, maksetaanko palautuksesta palkkio vai ei. Keräily- ja vastaanottojärjestelmien sijainnilla kuluttajien ja heidän päivittäisen elinympäristönsä lähetyvillä tuntuu olevan paljon suurempi kannustava vaikutus. Tämän ovat osoittaneet kunnallisesti järjestetty romuajoneuvojen keräys ja eräiden jätteiden keräys suoraan kotiovelta Mikkelin läänissä. Mikkelin "ekoläänissä" toteutettu keräilykokeilu syyskuussa 1986 osoittautui erittäin onnistuneeksi.

## Jätehuoltopolitiikan vaihtoehdot

Suomessa suhtaudutaan myönteisesti osallistumiseen jätteiden talteenottoon. Tätä positiivista ilmapiiriä tulisi hyödyntää. Kotitaloudessa syntyvien jätteiden, kuten lasin ja paperin, talteenottoa voitaisiin parantaa. Hajanaisesti syntyvät pienet ongelmajäte-erät voitaisiin kerätä näiden tavaroiden vähittäismyyjien kautta antaen samalla enemmän vastuuta kaupalle. Lääkkeiden, paristojen, auton voiteluöljyn yms. keräilystä ulkomailla saadut kokemukset osoittavat, että tämä periaate toimii hyvin.

Hävitettävien virovoitusjuomapakkausten vähäinen määrä on esimerkki siitä, kuinka tehokas palautusmaksujärjestelmä voi olla. Tästä voidaan tehdä se ilmeinen johtopäätös, että vastaavaa palautusmaksujärjestelmää voitaisiin soveltaa myös muille aineille, kuten jätteiden hyödyntämishjelmassa on kaavailtu. Järjestelmä voi olla vaikka kuinka hyvä, eikä se silti toimi tyydyttävästi ilman lainsäädännön tukea. Viranomaiset joutuvat tekemään selvät jätehuoltopoliittiset valinnat näissä kysymyksissä ja pysymään näissä valinnoissa säätämällä tarvittavat määräykset.

Olemassa olevia keinoja, suunnitelmia ja lupia, tulisi soveltaa enemmän

osana koko maan kattavaa tehokasta jätteiden käsittelymallia. Tehokas jätteiden käsittely käsittää kolme vaihetta:

- Käytetään ympäristön kannalta parasta käsittelymenetelmää ottaen huomioon mahdollisuudet hyödyntää jätteet;
- Jäljelle jäävä jättemateriaali, jonka määrä ja haitallisuusaste on saatu mahdollisimman pieneksi, sijoitetaan hyväksyttävällä tavalla;
- Jätteiden käsittelyä varten on olemassa tarvittava kapasiteetti ja tarvittavat sijaintipaikat.

Tulisi pyrkiä entistä enemmän siihen, että jätteet hävitetään lopullisesti polttamalla lämmöntuotannossa tai niistä tuotetaan muulla tavoin hyödynnettäviä materialleja sen sijaan, että jätteet viedään kaatopaikalle tai sijoitetaan vesistöön. Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen edellyttää kauaskantoista näkemystä; jätteiden sijoittaminen kaatopaikoille ainoastaan siirtää jätteidenkäsittelyongelmaa ja tekee kaatopaikoista mahdollisesti tulevaisuudessa ympäristöä kuormittavan lähteen.

Jätteiden keräily tulee sovittaa entistä paremmin niiden mahdolliseen hyötykäyttöön tulevaisuudessa. Tässä suhteessa keräyksen jälkeinen lajittelu on tärkeää. Tiheään ja harvaan asutuilla alueilla on sovellettava erilaisia toimintatapoja. Yleistä jätteenkäsittelypolitiikkaa on muokattava. Kanavointikeinoja voidaan laajentaa. On vaadittava, että kauppiat ja valmistajat ottavat vastuun markkinoille tuomistaan tuotteista. Saattaa olla tarpeellista säätää kieltoja, jotka estävät eri tyyppisten jätteiden sekoittamisen ja eräiden jätteiden käsittelyn muilla tavoin ja muissa paikoissa, kuin laissa on säädetty.

On päätettävä koko maan kattavasta jätteidenkäsittelyjärjestelmästä. Keskitetyt laitokset, kuten EKOKEM ja alueelliset käsittelylaitokset, jotka käsittelevät sekä ongelmajätteitä että muita jätteitä, ovat järjestelmän keskeisiä osia.

Kaatopaikkojen käyttöä nykyisellä tavalla tulisi harkita uudelleen. Kaatopaikkojen käsittelytekniikka on kohotettava kansainväliselle tasolle. Saattaisi olla oikeudenmukaisempaa sisällyttää lupamenettelyyn selvät hyväksymis- ja valvontakriteerit, kuin katsoa jätteitä tuottaneet yritykset yms. vastuullisiksi laittomasti tai väärin sijoitetusta jätteestä. Yleisesti ottaen myös Suomen tulisi pyrkiä muiden maiden tavoin vähentämään jätteiden sijoitusta kaatopaikoille.

Koko jätehuoltopolitiikan tulisi suunnata huomiota entistä keskitetympiin tiettyihin jätevirtoihin. Aineita, joita on pidettävä erityisen vaarallisina jätteinä - esimerkiksi PCB:t - on säädeltävä entistä tiukemmin nopeuttamalla niiden hävittämistä ja kieltämällä niiden myynti, käyttö ja uudelleenkäyttö.

Maaperän pilaantumiseen on puututtava niin pian kuin mahdollista monin eri toimenpitein: on valmistettava maaperän kunnostusta koskeva määräaikainen laki, muodostettava asioita käsittelevä viranomaiselin ja perustettava tarkoitusta palveleva rahasto. On tutkittava lopetetut ja käytössä olevat kaatopaikat sekä entiset ja nykyiset teollisuusalueet.

## ERITYISPIIRTEET

### Jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelma

Osallistumisen laajuus ja ympäristönsuojelun eri osapuolten yhteistyö on merkille pantavaa Suomessa. Jätehuollon neuvottelukunta, jolla on hyötykäyttöjaos, toimii eri osapuolten kohtaamispaikkana jätehuollon asioissa. Sen jäsenet edustavat kuntien keskusjärjestöjä, teollisuutta, ympäristönsuojelujärjestöjä ja useita viranomaisia.

Jätehuollon neuvottelukunta laati jätteiden hyödyntämisen kehittämisohjelman. Ohjelma käsittelee investointitukea, yleisölle ja teollisuudelle annettavaa koulutusta/valistusta, tuotekehitys- ja kokeilutoimintaa jne. Edellä mainituilla toimenpiteillä pyritään vuosina 1986-95 vähentämään jätteiden kertymistä, lisäämään niiden talteenottoa ja hyödyntämistä ja eriyttämään haitallisten jätteiden käsittelyä.

Ohjelmassa on arvioitu, että Suomessa syntyy vuosittain noin 80 milj. tonnia jätettä. Noin 40 % tästä määrästä hyödynnetään. Pelkästään teollisuudessa hyödynnetään jätteitä vuosittain noin 4 300 milj. markan arvosta. Ohjelman eräänä tavoitteena on lisätä nykyisin hukkaan joutuvien jätteiden hyötykäytön arvoa vaahintään 2 300 milj. markalla seuraavan kymmenen vuoden aikana. Suomalaisen teollisuuden osallistumisesta ohjelman laatimiseen voidaan päätellä, että teollisuuden edustajat pitävät ohjelmaa realistisena ja toteuttamiskelpoisena, mikä asenne sinänsä on yksi ohjelman onnistuneen toteutumisen edellytyksistä.

### Palautusmaksujärjestelmä

Erittäin tehokas pullojen palautusmaksujärjestelmä on ollut käytössä jo monia vuosia Suomessa. Kaupan, lasiteollisuuden ja suomalaisten virvoitusjuomavalmistajien vapaaehtoisen sopimuksen ansiosta vain 1-2 % virvoitusjuomien, oluen ja alkoholin pakkauksista on ollut kertakäyttötavaraa. Valtiolla on monopoliasema alkoholijuomien myynnissä, mikä on auttanut pitämään kertakäyttöpakkausten osuuden hämmästyttävän alhaisena. Uusien halpojen ja kevyiden muovisten kertakäyttöpakkausten tullessa markkinoille niille säädettiin erillinen lisävero. Ilmeisesti lasipullojen suuren palautusprosentin johdosta lasijätteen talteenotto on järjestetty ainoastaan noin 40 kaupungissa, jotka sijaitsevat pääosin Etelä-Suomessa. Palautuspullojärjestelmän menestyminen osoittaa, että hinnalla ja vaivannäöllä ei ole ratkaisevaa merkitystä; suomalaisille merkittävämpää on se, että talteenottojärjestelmiä on yleisesti käytettävissä.

Silloin, kun maahantuojia ja pullottajia ei saada suostutelluksi yksin vapaaehtoisuussopimuksin, verokeinojen käyttö on välttämätöntä, jotta palautusmaksusopimus ja -järjestelmä eivät vaarantuisi. Alumiini- ja muovipakkauksissa myytävien juomien - erityisesti virvoitusjuomien ja tuontioluiden - myynti on kasvamassa huolimatta tuoteveron (1-3 mk) tuojalle ja pullottajalle aiheuttamista kustannuksista. Näyttääkin siltä, että edes tehokas ja tyydyttävä palautusjärjestelmä, jota virvoitusjuomien valmistajat ja kuluttajat ovat toteuttaneet monien vuosien ajan, ja tuotevero yhdessä eivät pysty estämään kertakäyttöpakkausten laajenevaa käyttöä. Tämän kehityksen ei välttämättä tarvitse olla tuhoisa edes ympäristön kannalta asiaa katsoen, mikäli uudet juomapakkaukset voitaisiin kierrättää. Toisin kuin alumiiniset juomapakkaukset muoviset, etenkin PET-pullot yleistyvät.



Kotitalouksien muovijätettä voidaan tuskin hyödyntää, koska jäte on laadultaan erittäin vaihtelevaa. Realistisin hyödyntämistapa olisi polttaa muovijätteet lämmöntuotantolaitoksissa. Ympäristön kannalta tämä on kuitenkin huonompi tapa kuin palautusmaksujärjestelmän avulla toteutettu uudelleenkäyttö.

Mikäli tietty suuntaus havaitaan epäsuotuisaksi ympäristönsuojelun kannalta ja mikäli se sopii huonosti ympäristönsuojelupolitiikan suuntaviivoihin, kaikkien intressiryhmien - viranomaisten, teollisuuden ja kuluttajien - on tiedostettava tämä selvästi ja mahdollisimman nopeasti. Itsestään selvää on, että vapaan kilpailun ja tavaravaihdon vuoksi, tiettyihin kehityssuuntiin on puututtava kansainvälisen yhteistyön kautta. PET-pullojen käyttö näyttää olevan esimerkki asiasta, jota on käsiteltävä kansainvälisellä tasolla, jotta niiden käytön lisääntymistä voitaisiin rajoittaa tai ainakin asettaa sille ehtoja.

### Valtion tuki keskitetyille jätteenkäsittelylaitoksille

Kuten monessa muussa maassa myös Suomessa ongelmajätteen käsittely on järjestetty yhden valtakunnallisen ongelmajätelaitoksen avulla. Pyrkimyksenä on minimoida ongelmajätteen sijoittaminen kaatopaikalle kiinteistöllä, jossa jätteitä syntyy, sekä lisätä jätteen käsittelyastetta. Valtio teki aloitteen ongelmajätelaitoksen EKOKEM Oy Ab:n perustamiseksi yhdessä teollisuuden järjestöjen, kuntien ja eräiden teollisuusyritysten kanssa vuonna 1979. Laitos aloitti toimintansa vuonna 1984. Valtion osuus 250 milj. markan investoinnista rajoitettiin 100 milj. markkaan. Laitoksen liikevaihto oli noin 70 milj. markkaa vuonna 1986. Valtion budjettiin varattiin vuonna 1987 1,7 milj. markkaa kuljetustukeen, jolla rahoitetaan jätteen kuljettamista etäisiltä alueilta ongelmajätelaitokseen.

Ongelmajätelaitoksen vuosikapasiteetti on noin 60 000 tonnia; polttolaitoksen osuus tästä on noin 30 000 tonnia. Laitoksen tuottama lämpöenergia kattaa noin 40 % Riihimäen kaupungin lämmityskauden aikana tarvitsemasta energiasta. Ensimmäisen täyden toimintavuoden (1985) aikana laitoksessa käsiteltiin 24 000 tonnia ongelmajätettä (enemmän kuin kolmannes laitoksen kapasiteetista). Vuonna 1986 määrä oli 52 000 tonnia. Vuonna 1982 (kaksi vuotta ennen laitoksen käynnistymistä) tehdyn tutkimuksen mukaan Suomessa syntyy vuosittain noin 125 000 tonnia ongelmajätettä, mistä määrästä 75 000 tonnia vietiin kaatopaikoille ja 11 000 tonnia "katosi" tuntemattomalla tavalla.

Valtion osallistuminen ongelmajätelaitoksen perustamiseen oli looginen seuraus toteutetusta jätehuoltopolitiikasta ja teollisuudelle esitetyistä vaatimuksista, joita teollisuus ei pystynyt täyttämään tyydyttävästi. Valtion rahallisen panoksen vastineeksi teollisuuden on mitä ilmeisemmin vahvasti sitouduttava käyttämään EKOKEMiä. Tietysti tämä puolestaan merkitsee teollisuudelle taloudellista sitoutumista mutta samalla myös tietyn asteista velvollisuutta niille yrityksille, jotka eivät ole osallistuneet laitoksen rahoitukseen. Näiden tulee toimittaa laitokselle käsiteltäviksi sellaiset jätteet, joita ei kierrätetä tai käytetä muutoin hyödyksi, vaan jotka usein viedään kaatopaikoille.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Jätehuollon suurimpia ongelmia ovat ongelmajätehuoltopolitiikan tehoton toimeenpano ja erittäin hajautettu kaatopaikkajärjestelmä. Hallinnon henkilövoimavarat ovat aivan riittämättömät.

Jätehuollon edistämiseksi voidaan antaa seuraavat suositukset:

- Ongelmajätehuoltopolitiikan toimeenpano tuntuu olevan aivan alkuvaiheissaan, eikä se ole yhtenäistä. Ongelmajätteiden keräily ja kuljetus kaikkialta maasta EKOKEMiin tai sen kautta näyttää olevan vaikea järjestää;
- Noin 1100:a kaatopaikkaa koskevia tärkeitä jätehuoltopäätöksiä tehdään kunta- ja läänitasolla. Tämän seurauksena käytettävissä oleva asiantuntemus kaatopaikkojen riittävän hoidon ja valvonnan järjestämiseksi on levinnyt hyvin hajalleen. Tämän tapaiset ongelmat voisivat ratketa, jos keskushallinto osallistuisi voimakkaammin kaatopaikka-asoiden käsittelyyn ja jos pyritäisiin vähentämään kaatopaikkojen lukumäärää, jolloin myös niiden valvonta helpottuisi;
- Jätehuollon toteuttamisen edellyttämät voimavarat ovat täysin riittämättömät hallinnon kaikilla tasoilla. Keskushallinnolta edellytettäisiin lisää ohjausta, läänitasolla tarvittaisiin enemmän asiantuntemusta lupien käsittelyyn ja kuntatasolla parempaa kaatopaikkojen hoitoa ja valvontaa. Jätehuollon tehtävissä olevia henkilöitä tulisi kouluttaa enemmän;
- Vuoden 1979 jätehuoltolaki muodostaa lainsäädännöllisen kehyksen. Koska jätehuollon erityisasioista on säädetty kuitenkin muissa laeissa, toteutuksen yhdentämisessä on ongelmia;
- Koska voimavarat ovat hyvin niukkoja, enemmän huomiota voitaisiin kiinnittää tärkeimmäksi katsottaviin jätteisiin ja kehittää toimintalinjoja erityisesti niitä varten siten, että toimintapolitiikka perustuisi yhdenntyytyyn arviointiin ympäristönsuojelun kokonaisuuden kannalta edullisimmista käsittelymenetelmistä. Saattaisi myös olla hyödyllistä kiinnittää enemmän huomiota teollisuussektorikohtaisen jätehuollon kehittämiseen sen sijaan, että kehitetään yleistä toimintapolitiikkaa kaikille jätteen-tuotajille;
- Olisi hankittava systemaattista tietoa eri jätteille ja erityisesti tärkeimmäksi katsottaville jätteille sopivista realistisista toiminta/käsittelyvaihtoehtoista (kuten jätteiden syntymisen ehkäisy, poltto, kaatopaikalle sijoittaminen). Tämä saattaisi korostaa eri vaihtoehtojen kustannus-tehokkuus-suhdetta (lyhyellä ja pitkällä aikavälillä) sekä vaihtoehtojen toteuttamiseen liittyviä seikkoja;
- Koska valvontaa ja täytäntöönpanoa ei aina voida varmentaa, saattaisi olla hyödyllistä selvittää, missä määrin ankaramman vastuun soveltaminen kannustaisi noudattamaan ongelmajätteitä koskevia säännöksiä paremmin. Ankarammalla vastuulla tarkoitetaan tässä jätteitä tuottavan toiminnan harjoittajan vastuuta jätteistä aiheutuvista haitoista myös kaatopakalle viennin jälkeen;
- Suomen jätehuoltopolitiikan painopiste on selvästi jätteiden hyödyntämisessä. Tietyillä alueilla, kuten palautusmaksujärjestelmän soveltamises-

sa sekä yleisön ja teollisuuden osallistumisessa Jätteiden hyödyntämisen kehittämiseen, voi Suomi olla hyvänä esimerkkinä muille maille. Tehtävien hajaantuminen eri viranomaisille sekä jättemateriaalin hyödyntämisen huono taloudellinen kannattavuus (paperia lukuunottamatta) ovat kuitenkin haitanneet puhtaamman teknologian käyttöönottoa ja jätteiden hyödyntämistä. On kehitettävä lisää menetelmiä, joilla jätteiden lajittelu voidaan toteuttaa keräilyvaiheessa;

- Suomessa on kehitettävä jätteiden systemaattista tilastointia, jotta saataisiin selville jätteiden aiheuttaman pilaantumisen todellinen laajuus;
- Tiettyjen jätteiden liikkeitä voitaisiin valvoa "paperein" (matkalippumenettely), mikäli hallinnon rakenne takaisi tehokkaan toimeenpanon ja valvonnan.

## 11 KEMIKAALIVALVONTA

### KEMIKAALILAINSÄÄDÄNTÖ

#### Johdanto

Myrkkylaki ja työturvallisuuslaki ovat Suomessa tärkeimmät kemikaalivalvontaa koskevat lait. Parhaillaan on valmisteilla kemikaalilaki, joka tuo lainsäädäntöön monia uusia piirteitä. Etenkin työturvallisuuslainsäädännön - ja myrkkylain keskeisten osien - nojalla viranomaisilla on mahdollisuus toteuttaa tehokkaita suojatoimia. Lisäksi Suomessa on pyritty voimallisesti kiristämään kemikaalien tuotantolaitosten teknisiä turvallisuusstandardeja.

Lääkeiden, torjunta-aineiden, elintarvikkeiden ja niiden lisäaineiden, kosmeettisten valmisteiden räjähdysaineiden ja radioaktiivisten aineiden valmistusta ja kuljetusta säädellään perinteisesti erillisellä lainsäädännöllä. Monet näistä tuotteista on rekisteröitävä tai hyväksyttävä ennen niiden asettamista kaupan.

Suomessa on tiedostettu, kuinka tärkeää on vähentää kemikaalien pääsyä ympäristöön, ja monet ympäristönsuojelulait ja -säännökset (vesilaki, ilmansuojelulaki, jätehuoltolaki jne.) sisältävät tätä koskevia määräyksiä.

#### Myrkkylaki

Vuonna 1969 säädettyä myrkkylakia sovelletaan nykyään pelkästään myrkyllisiin kemikaaleihin liittyvissä terveystarkastuksissa. Myrkkylaki on puitelaki, jossa on säännöksiä myrkyllisten kemikaalien valmistuksesta, säilytyksestä ja kaupasta. Laki sisältää myös säännöksiä vastuullisista viranomaisista, niiden toimeenpanovallasta sekä lain rikkomisen johdosta määrättävistä rangaistuksista. Myrkkylain nojalla annetaan asetuksia, jotka sisältävät yksityiskohtaisempia määräyksiä. Esitykset asetuksiksi laatii sosiaali- ja terveysministeriö.

Myrkkyy-käsite määritellään myrkkylaissa hyvin väljästi. Siihen sisältyvät sekä myrkylliset yhdisteet ja seokset että myrkyllisiä yhdisteitä sisältävät monimutkaiset tuotteet. Vientiin tarkoitettuihin kemikaaleihin ei kuitenkaan sovelleta myrkkylain määräyksiä (lukuunottamatta niiden valmistusta ja säilytystä).

Myrkyt jaetaan kahteen luokkaan: ensimmäisen luokan myrkkyyihin ja toisen luokan myrkkyyihin. Jaottelua sovelletaan periaatteessa myös torjunta-aineisiin sekä puun, paperin ja tekstiilien suoja-aineisiin, vaikka näille on osittain olemassa omat määräyksensä. Myrkkylain nojalla on 27.6.1980 annettu myrkkyyasetus (nro 492), joka sisältää kriteerit aineen myrkyllisyyden määrittämiseksi. Kriteerit vastaavat pääsääntöisesti Euroopan yhteisön ohjesääntöä 83/467/EEC. Myrkylliset aineet on lueteltu ja luokiteltu sosiaali- ja terveysministeriön 20.4.1983 tekemässä päätöksessä (No 383). Luettelo on lähes sama kuin Euroopan yhteisön ohjesäännön 67/548/EEC liite I. Valtioneuvoston päätöksessä (286/78) ja sosiaali- ja terveysministeriön päätöksessä (383/83) annetut myrkkyyjen pakkaamista ja merkintää koskevat määräykset ovat myös kaikilta oleellisilta osiltaan yhdenmukaisia Euroopan yhteisön ohjesäännön (79/831/EEC) kanssa. Myrkkyyjen luokitus-

ja merkintäjärjestelmän täytäntöönpanoa valvoo työpaikkojen osalta työsuojeluhallitus ja koko väestön osalta lääkintöhallitus.

Suomessa, kuten eräissä muissakin Euroopan maissa, myrkkyluokituksen avulla voidaan säädellä tehokkaasti myrkyllisten kemikaalien myyntiä. Eräiden kemikaalien (jotka Suomessa luokitellaan ensimmäisen luokan myrkyiksi, mikä vastaa EEC:n luokkia T<sub>x</sub> ja T) myyntiä on rajoitettu. Toisen luokan myrkkijä (jotka vastaavat EEC:n luokkia X ja C) voidaan yleensä myydä rajoituksetta, kun ne on merkitty asianmukaisesti. Luvan ensimmäisen luokan myrkkijien myyntiin myöntää lääninhallitus ja toisen luokan myrkkijien myyntiin puolestaan kunnan terveyslautakunta.

Myös myrkkijien valmistusta ja maahantuontia säädellään voimakkaasti. Luvan myrkkijien valmistamiseen myöntää kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuudessa toimiva teknillinen tarkastuskeskus.

Valvontaviranomaiset voivat kieltää myrkyllisten tuotteiden käytön, "milloin myrky tai sitä sisältävän valmisteen käytön todetaan tai sen syystä epäillään aiheuttavan terveydellistä tai muunlaista vahinkoa". Valvontaviranomainen voi keskeyttää tällaisen tuotteen valmistuksen tai myynnin "milloin syytä siihen harkitaan olevan", kunnes lääkintöhallitus on tutkinut tuotteen perusteellisesti. Valvontaviranomainen voi myös vaatia tehtävänsä suorittamisen edellyttämiä tietoja: myrky maahantuojaan tai valmistajan on esimerkiksi annettava kaikki tarpeellinen tieto myrky koostumuksesta ja tunnetuista haittavaikutuksista.

Haihtuvia ensimmäisen luokan myrkkijä saa käyttää kaasuttamalla torjunta-aineena ainoastaan lääkintöhallituksen luvalla. Kemialliset puunsuoja-aineet on rekisteröitävä lääkintöhallituksessa. Myrkkylaki tai torjunta-aineita koskevat säädökset eivät kuitenkaan edellytä lupia muiden erittäin myrkyllisten torjunta-aineiden maatalouskäytölle.

Myrkkylaissa on mainittu seitsemän eri viranomaista, joiden tehtävänä on valvoa lain ja sen nojalla annettujen asetusten noudattamista. Nämä ovat sosiaali- ja terveysministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, sisäasiainministeriö, lääkintöhallitus, tullihallitus ja teknillinen tarkastuskeskus. Alueellinen seurantavastuu on lääninhallinnolla ja teknillisen tarkastuskeskuksen piiriorganisaatiolla. Kuntien terveyslautakunnat ja poliisivoimat vastaavat paikallisesta valvonnasta.

## Työturvallisuuslaki

Myrkkylain tavoin myös työturvallisuuslaki on puitelaki. Siinä määritellään yleisperiaatteet, joita työnantajien ja työntekijöiden on noudatettava. Hallitus voi lisäksi antaa lain toimeenpanoa koskevia määräyksiä sekä kutakin työtä koskevia yksityiskohtaisia ohjeita. Kemikaalien käyttöön liittyvistä yleisistä suojelutoimista työturvallisuuslaki säättää, että työnantajan on tarvittaessa selvitettävä käytettävän vaarallisen aineen koostumus, korvattava vaarallinen aine vaarattomammalla ja esitettävä asianmukaisia seurantatietoja työpaikan ilman laadusta. Työnantajan velvollisuutena on myös varustaa kaikki vaarallisten aineiden säilytysastiat, pakkaukset ym. asianmukaisilla, myrkkylain ja muiden säädösten mukaisilla merkinnöillä.

Valtioneuvosto on tehnyt päätökset asbestin, bentseenin, viskoositeollisuudessa käytettävän rikkihiilen ja rikkivedyn sekä lyijyn ja lyijy-yhdisteiden käytöstä. Lisäksi on tehty kaksi karsinogeenisia aineita koskevaa päätöstä (valtioneuvoston päätös 952/75 ja sosiaali- ja terveysministeriön päätös 1060/83), joissa karsinogeenit jaetaan kolmeen luokkaan:

- Aineet, joiden käyttö työympäristössä on kielletty - lukuun ottamatta tutkimusta, johon on saatu työsuojeluhallituksen lupa (eräät tunnetut ihmisen karsinogeenit sekä muutamat kokeelliset karsinogeenit kuten metyylinitrosourea, 20-metyylikolantreeni ja B-Propiolaktoni);
- Aineet, joiden käyttöä työsuojeluhallitus on rajoittanut (enimmäkseen kokeellisia karsinogeeniä ja muutamia ihmisen karsinogeeniä kuten bentseeni, krokidoliitti ja nikkelikarbonyyli);
- Aineet, joiden käyttö edellyttää säädöksissä määrättyjä varotoimia (merkintää, työntekijöiden rekisteröintiä, HTP-arvoja jne.).

On huomattava, että näillä säätelykeinoilla voidaan jokin tietty tuote poistaa markkinoilta ilman, että sitä suoraan kielletään. Asbestia koskevat tiukat määräykset johtivat sen käytön lopettamiseen (muutamia poikkeuksia - esim. jarrupalat - lukuun ottamatta).

Työturvallisuuslain nojalla kemikaalien valmistajien, maahantuojien, toimittajien ja muiden, jotka tuovat aineen Suomen markkinoille, on täytettävä käyttöturvallisuustiedote suomeksi tai ruotsiksi työsuojeluhallituksen ohjeiden mukaan. Lomake on täytettävä kaikista tuotteista, jotka voidaan katsoa terveydelle vaarallisiksi työturvallisuuslain (299/58, 789/76) ja myrkkujen luokitusta ja merkintää koskevan valtioneuvoston päätöksen (286/78) nojalla. Käyttöturvallisuustiedotteesta on käytävä ilmi aineen maahantuoja tai valmistaja, kauppanimi, käyttö, kemialliset/fysikaaliset ominaisuudet, tulipalo- tai räjähdysvaara, terveys- tai ympäristövaarat, turvatoimet vahingon sattuessa jne. Lisäksi on laadittava selvitys kaikista tuotteen sisältämistä terveydelle vaarallisista aineista ja niiden pitoisuuksista. Käyttöturvallisuustiedotteet on jätettävä työsuojeluhallitukselle rekisteröintiä ja arviointia varten. Aineiden valmistajien, maahantuojien, tukkumyyjien ja vähittäismyyjien on myös toimitettava tämä asiakirja aineiden vastaanottajalle. Lisäksi työnantajan on varmistuttava siitä, että käyttöturvallisuustiedotteen tiedot välittyvät työntekijälle.

Valtioneuvoston päätös (286/78) myrkkujen merkitsemisestä sisältää ilmoitusvelvollisuutta koskevan tärkeän määräyksen: työsuojeluhallitukselle on ilmoitettava välittömästi kaikista aineen uusista terveyshaitoista tai muista muutoksista. Tiedot tulee sisällyttää kaupan olevan tuotteen käyttöturvallisuustiedotteeseen.

Työsuojeluhallitus voi antaa erilaisia ohjeita, kuten tietynlaisten tuotteiden (mm. isosyanaattien, epoksihartsiin, sairaalassa käytettävien sytostaattien) käyttöä koskevia erityisohjeita tai yleisempiä ohjeita, esim. luettelon aineiden haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (HTP). HTP-arvoilla ei itsessään ole samaa painoa kuin rangaistussäännösten tukemilla säädöksillä, mutta työsuojeluviranomaiset voivat rangaista sakolla niiden noudattamatta jättämisestä.

## Torjunta-ainelaki

Torjunta-ainelaissa ja sen muutoksissa säädetään torjunta-aineiden rekisteröinnistä ja hyväksymisestä, joka tapahtuu samalla tavoin kuin useimmissa muissa OECD:n jäsenmaissa. Puunsuoja-aineita ja vastaavia tuotteita ei luokitella torjunta-aineiksi (ks. yllä), mutta lääkintöhallituksen on julistettava myrkkylain nojalla. Torjunta-ainelaki ei koske muutamien erittäin myrkyllisten aineiden käyttöä vahingollisten petoeläinkantojen rajoittamiseen (esim. strykniinin käyttöä kettujen tappamiseen), vaan niiden käyttöä säädellään metsästyslailla.

Uudet torjunta-aineita koskevat säädökset (159/84, 211/84 ja 245/84) astuivat voimaan maaliskuussa 1984. Maa- ja metsätalousministeriön alaisuuteen asetettiin erityinen torjunta-ainelautakunta päättämään torjunta-aineiden rekisteröintikysymyksistä. Maatilahallitukseen perustettiin torjunta-ainetoimisto ja torjunta-aineiden käytön valvonta sekä aineita koskeva neuvonta ja koulutus annettiin maatilahallituksen tehtäväksi. Maatilahallituksen ja lääkintöhallituksen ohella ympäristöministeriö ja työsuojeluhallitus nimettiin neuvoa antaviksi tarkastusviranomaisiksi.

Torjunta-aineet rekisteröidään rajoitetuksi ajaksi (viisi vuotta), jonka jälkeen rekisteröinti käsitellään uudestaan uuden hakemuksen perusteella. Seuraavien vaatimusten on täytyttävä ennen kuin torjunta-aine otetaan rekisteröidään.

- Maatalouden tutkimuskeskuksen tekemillä kenttäkokeilla osoitettu aineen käyttökelpoisuus ja biologinen tehokkuus; metsätaloudessa käytettävien torjunta-aineiden osalta kokeet suorittaa metsätutkimuslaitos;
- Kemiaallinen analyysi sekä arvio torjunta-ainejäämistä; kasvinsuojeluaineiden osalta nämä tehdään valtion maatalouskemian laitoksella ja tuholaisten torjunta-aineiden osalta valtion eläinlääketieteen laitoksella;
- Lääkintöhallituksen arvio terveyshaitoista;
- Työsuojeluhallituksen arvio työterveydellisistä haitoista;
- Ympäristöministeriön arvio ympäristöhaitoista.

Monet erittäin myrkylliset torjunta-aineet on poistettu rekisteristä. Kansainvälisessä vertailussa näiden aineiden käyttö on Suomessa suhteellisen vähäistä. Torjunta-aineiden lentolevitys on käytännössä hyvin voimakkaasti rajoitettua. Suomessa ei kuitenkaan ole määräyksiä myrkyllisten torjunta-aineiden käyttäjäkoulutuksesta paitsi, kun on kyseessä erittäin myrkyllisten aineiden kaasutus.

## Kemikaalionnettomuuksia koskeva lainsäädäntö

Ehdotus uudeksi kemikaalilaiksi määrittelee terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien valmistuksessa, teollisessa käytössä ja säilytyksessä noudatettavat yleiset turvallisuusvaatimukset. Lakiehdotus sisältää myös hallinnollisia järjestelyjä, joiden avulla on mahdollista valvoa tehokkaasti lain täytäntöönpanoa. Suurten teollisuuslaitosten on saatava toimintaansa

lupa kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuudessa toimivalta teknilliseltä tarkastuskeskukselta (TTK), joka on erikoistunut prosessiteollisuuden turvallisuuskysymyksiin. Keskisuurten laitosten on haettava lupa TTK:n ao. tarkastuspiiriltä tai (jos kyseessä on vain kemikaalien säilytys) tehtävä ilmoitus tarkastuspiirille. Pienimpien laitosten on tehtävä ilmoitus kunnalliselle valvontaviranomaiselle.

Uuden kemikaalilain ja räjähdysainelain nojalla aiotaan antaa asetus, joka kattaa terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien lisäksi myös palavat nesteet. Asetuksella annetaan tarkempia määräyksiä turvallisuusvaatimuksista, ja siinä kuvataan myös yksityiskohtaisemmin lupa- ja ilmoitusmenettelyä. Lisäksi asetus määrittelee valvontaviranomaisten pätevyysvaatimukset. Koko kemikaalihallinnon järjestämisen perustarkoitukseksi on taata viranomaisille mahdollisuus perehtyä tehtaan tai laitoksen suunnitelmiin ennen kuin rakentaminen aloitetaan. Viranomaiset voivat siten puuttua mahdollisiin puutteisiin jo varhaisessa vaiheessa. Kun rakentaminen on saatu päätökseen, laitos tarkastetaan. Asetusluonnoksen nojalla viranomaiset voivat vaatia riskianalyysin tekoa. Kemikaalionnettomuuksista on ilmoitettava.

Kauppa- ja teollisuusministeriö tekee asetuksen nojalla päätöksen, joka sisältää kemikaalien teollista käyttöä koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset. Päätöksessä otetaan huomioon kemikaaleja koskevat asianmukaiset standardit ja teknillisen tarkastuskeskuksen normit.

Vuonna 1987 annetulla työturvallisuuslain uudistuksella (27/87) säädetään työpaikoilla noudatettavista turvallisuustoimista. Mikäli työpaikalla käytetään tai käsitellään sellaisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa vahinkoa, työnantajan on selvitettävä vaaratekijät ja annettava työntekijöille tarpeelliset ohjeet ja tarpeellinen koulutus onnettomuuksien välttämiseksi. Työnantajan on myös annettava ohjeet siitä, miten tulee toimia kemikaalionnettomuuden sattuessa. Kemikaalien säilytysastiat on varustettava selvällä ja kestäväällä merkinnällä.

Räjähdysaineiden ja palovaarallisten aineiden ja valmisteiden luokituksesta ja merkitsemisestä säädetään räjähdystarvikeasetuksessa (85/80) ja asetuksessa palavista nesteistä (921/76) sekä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksissä, jotka koskevat näiden säädösten täytäntöönpanoa. Asetukset ja päätökset noudattavat vaarallisten aineiden tiekuljetusta koskevaa eurooppalaista sopimusta (ADR). Asetus vaarallisten aineiden kuljettamisesta tiellä (861/74) perustuu myös tähän sopimukseen. Kemikaalien maahantuonnissa merkitse noudatetaan IMO:n sääntöjä, rautateitse RID:n ja lentokoneella IATA:n sääntöjä.

Ehdotettu uusi kemikaalilaki ja työturvallisuuslaki kattavat osittain samoja toimintoja. Työsuojeluviranomaisten ja teknillisen tarkastuskeskuksen välinen yhteistyö ja työnjako tullaan järjestämään.

## Muu lainsäädäntö

Myrkyllisten aineiden jäämät elintarvikkeissa ja rehussa ilmentävät kemikaalien osalta hyvin maan "ympäristöterveyden" tilaa. Elintarvikelaki (526/1941) ja siihen liittyvät asetukset sisältävät määräyksiä elintarvikkeiden myrkkyyjäämien valvonnasta. Kosmeettisia valmisteita, kotitalouksien pesuaineita ja muita niihin verrattavia tuotteita varten on olemassa



erityismääräyksiä. Elinkeinohallitus toimii valvontaviranomaisena, mutta terveysvaikutusten arvioinnista vastaa lääkintöhallitus. Tullilaboratorio valvoo tuontielintarvikkeiden torjunta-ainejäämiä ottamalla näytteitä ja analysoimalla niitä. Kotimaisten elintarvikkeiden valvonnasta vastaa valtion teknillisen tutkimuskeskuksen elintarvikelaboratorio. Kaksi muutakin yksikköä hoitaa elintarvikkeiden myrkkyyjäämien valvontaa: maitovalmistaiden tarkastuslaitos (maitotuotteiden osalta) ja valtion eläinlääketieteellinen laitos (kotimaassa tuotettujen eläinkunnan tuotteiden osalta).

Suomen lainsäädäntö sisältää lannoitteita koskevan lain, mikä on varsin epätavallista. Tämä korostaa hyvien maanviljelytapojen merkitystä.

## Yhteistyö ammattiyhdistysliikkeen ja teollisuuden kanssa

Työsuojelulainsäädäntö on yhtäältä viranomaisten ja toisaalta teollisuuden ja ammattijärjestöjen yhteistyön tulos. Lainsäädäntö noudattelee samoja linjoja kuin muidenkin Pohjoismaiden vastaava lainsäädäntö. Sekä teollisuus että ammattijärjestöt osallistuvat Suomessa perinteisesti voimakkaasti lakien valmisteluun. Tätä osallistumista tukee myös lainsäädäntö. Teollisuuden ja järjestöjen kanssa neuvotellaan jo varhaisvaiheessa laadittaessa työolosuhteista koskevia säännösehdotuksia tai säännösten muutosehdotuksia.

Sosiaali- ja terveysministeriön yhteydessä toimiva työsuojeluneuvottelukunta, työsuojeluhallitus, työsuojelupiirien työsuojelulautakunnat, työneuvosto, ILO-toimikunta, työterveyshuollon neuvottelukunta ja yhteistoimintaneuvottelukunta ovat lakisääteisiä yhteistyöelimä. Ammattijärjestöt ovat nykyisten lakien perusteella edustettuina tutkimus- ja palvelulaitosten, kuten työterveyslaitoksen ja työsuojelurahaston johtokunnissa.

Työsuojelun paikallistason yhteistyöeliminä toimivat yritysten työsuojelutoimikunnat, joiden jäsenistö koostuu työntekijöiden ja työnantajien edustajista. Työsuojelutoimikunnilla ei kuitenkaan ole lakisääteistä valtaa toteuttaa työsuojelutoimia.

## Kansainvälinen yhteistyö

Suomi on osallistunut kemikaalivalvonnan alalla lukuisiin kahdenvälisiin ja kansainvälisiin hankkeisiin, myös OECD-yhteistyöhön. Pohjoismaiden ministerineuvoston päätökset sitovat jäsenvaltioita. Ministerineuvosto on käynnistänyt lukuisia tuoteturvallisuutta koskevia pienempiä hankkeita, joiden vaikutukset tuntuvat olevan melko rajoitettuja eri Pohjoismaissa. Viime vuosina ministerineuvosto on kuitenkin käsitellyt laajempiakin kysymyksiä. Kemikaalien luokitusta ja merkintää on mm. pyritty yhdenmukaistamaan. Ministerineuvoston alaisuudessa toimii asiantuntijaryhmä, jonka tarkoituksena on yhdenmukaistaa torjunta-aineiden arviointia ja välittää tietoja eri pohjoismaiden viranomaisten välillä. Työryhmän työtä pidetään erittäin tärkeänä.

Monet kemikaaleja koskevat OECD:n neuvoston suositukset ja päätökset eivät ole vielä johtaneet lainsäädäntötoimiin. Suomessa ei ole annettu määräyksiä kemikaalien testauksen yhteydessä noudatettavan hyvän laboratoriokäytännön (Good Laboratory Practices) valvonnasta, vienti-ilmoituksista tai uusien kemikaaleja koskevista ilmoituksista. Useimpia näistä

kysymyksistä käsitellään kuitenkin ehdotetussa kemikaalilaissa. Lääkintöhallitus on lisäksi suositellut noudatettavaksi OECD:n ohjeita kemikaalien testauksesta.

Nykyisten kahdenvälisen yhteistyösopimustensa avulla Suomi voisi epäilemättä hyödyntää muiden maiden kokemuksia kemikaalivalvonnasta ja kemikaalien vaarallisuuden arvioinnista. Valtioneuvoston syyskuussa 1984 eduskunnalle antamassa selonteossa ympäristönsuojelusta todetaan, että Suomen tulisi lisätä osallistumistaan tämän tapaiseen yhteistyöhön. Tätä periaatetta tulisi edistää.

### **Uusi lainsäädäntö ja kemikaalivalvonnan tavoitteet**

Suomen kemikaalilainsäädäntö on laaja ja monimutkainen, ja se kattaa - muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta - lähes kaikki kemikaalivalvontaan liittyvät kysymykset. Erilaisten lakien ja määräysten täytäntöönpanovastuu on jaettu useiden keskus- ja paikallisviranomaisten kesken. Tästä aiheutuvia haittoja voidaan vähentää soveltamalla lakeja pragmaattisesti ja kehittämällä eri viranomaisten ja järjestöjen välisiä yhteistyömuotoja.

Suomen myrkkylainsäädäntöä olisi uusittava, jos siihen halutaan sisällyttää eräitä muiden OECD-maiden lainsäädännölle ominaisia piirteitä, kuten esim. kemikaalien ympäristövaikutuksia koskevia säännöksiä. Nykyinen lainsäädäntö antaa sangen rajoitetut mahdollisuudet valvoa ja säädellä vaarallisia aineita. Aineiden luokittelujärjestelmä palvelee ensisijaisesti niiden käyttöä työympäristössä. Kaikkien kansalaisten suojelemiseksi tarvittaisiin täydentäviä määräyksiä. Nykyinen lainsäädäntö ei lisäksi yleensä edellytä uusien kemikaalien rekisteröintiä/hyväksymistä ennen niiden tuomista markkinoille.

Ehdotetulla uudella lainsäädännöllä pyritään korjaamaan joitakin yllä esitettyjä puutteita. Myös aineiden vaarallisuus ympäristölle on tarkoitus sisällyttää lainsäädäntöön.

- Lainsäädäntöä laajennetaan kattamaan kaikki kemikaalit lukuunottamatta sellaisia, joita jo valvotaan erillislainsäädännöllä (esim. lääkkeet ja torjunta-aineet);
- Lainsäädännön painopiste muuttuu merkittävästi, kun vastuu kemikaaleista siirretään viranomaisilta valmistajille ja maahantuojille. Tämä puolestaan heijastaa periaatetta, jonka mukaan teollisuuden on vastattava omien tuotteidensa vaarallisuuden arvioinnista ja pidettävä huolta siitä, etteivät sellaiset tuotteet, joita viranomaiset eivät ole tarkastaneet, aiheuta vaurioita;
- Lakiehdotus sisältää myös määräyksiä uusien kemikaalien ennakoilmoituksista. Lähtökohtana käytetään EEC:n luetteloa olemassa olevista kemikaaleista;
- Lakiehdotus sisältää myös muita uusia piirteitä: määräyksiä ympäristölle vaarallisten aineiden luokittelusta, Euroopan yhteisön ns. Seveso-ohjesääntöön perustuvia määräyksiä eräiden teollisuudenalojen suuronnettomuuksiin liittyvien vaurioiden välttämisestä, määräyksiä kemikaalien testauslaboratorioiden valvonnasta sekä määräyksiä, jotka koskevat kiellettyjen tai voimakkaasti rajoitettujen kemikaalien vienti-ilmoituksia.

Vastuu uuden kemikaalilain täytäntöönpanosta aiotaan edelleen jakaa useiden eri elinten kesken.

Nykyistä työterveyslainsäädäntöä sovelletaan ilmeisen tehokkaasti, minkä vuoksi työsuojelu on Suomessa saanut vahvan aseman. Tehokkuus ei niinkään perustu rikkomuksista tuomittaviin ankariin rangaistuksiin, vaan kahteen muuhun seikkaan: valvontajärjestelmät toimivat hyvin, ja järjestäytyneen työvoiman asema on Suomessa vahva.

Sosiaali- ja terveysministeriön äskettäin julkaisemassa valtakunnallisen työympäristöohjelman raportissa todetaan, että "puuttuu alemman tason työsuojelumääräyksiä, joiden perusteella olisi mahdollista määrittää tapaus- ja tilannekohtaisesta vaadittavat turvallisuustasot tai asianmukaiset ratkaisut turvallisuusongelmaan..."

Suomen nykyinen torjunta-ainelainsäädäntö ei yleisesti ottaen tunnu sisältävän tehokkaita säätely- ja valvontakeinoja torjunta-aineille. Torjunta-aineet ovat Suomessa aiheuttaneet ilmeisesti vain harvoin vakavia myrkytyksiä. Lainsäädäntö ei edellytä torjunta-aineiden käyttäjien kouluttamista, vaikka maataloudessa vielä käytetään erittäin myrkyllisiä aineita (esim. aldicarb). Tässä suhteessa nykyinen järjestelmä on erittäin puutteellinen.

Kemikaalivalvonnan epäyhtenäisyydestä on seurannut, että eräiden perinteisiä torjunta-aineita muistuttavien, biologisesti erittäin aktiivisten aineryhmien säätelyssä on ilmennyt tiettyä epäyhtenäisyyttä:

- Useimmat puunsuoja-aineiden, limantorjunta-aineiden ja vastaavien tuotteiden arviointiin ja valvontaan liittyvät ongelmat ovat hyvin samantapaisia kuin torjunta-aineisiin liittyvät vastaavat ongelmat. Siksi tuntuisi loogisemmalta, että nämä aineet kuuluisivat torjunta-ainelainsäädännön piiriin, jolloin määräysten yhdenmukaisuus voitaisiin varmistaa;
- Koska metsäteollisuus on Suomen talouden kannalta keskeisessä asemassa, sen käyttämien kemikaalien valvonnalla tuntuisi olevan huomattavaa merkitystä. Puunsuoja-aineiden ja vastaavien tuotteiden valvonnasta vastaa tällä hetkellä kaksi ministeriötä;
- Selkärankaisten eläinten hävittämiseen käytettyjen kemikaalien sisällyttäminen torjunta-ainelainsäädäntöön on myös puollettavissa. Metsästyslainsäädännön sisältämät määräykset, jotka sallivat strykniiniä sisältävien syöttien käyttämisen kettujen tappamiseen, vaikuttavat vanhoilta jätteiltä ja ovat tuskin yhdenmukaisia nykyaikaisten luonnonsuojelukäsitysten kanssa.

## VALVONTAVIRANOMAISET

Vaarallisten kemikaalien valvontaa koskevien lakien ja määräysten täytäntöönpanovastuu on jaettu useiden ministeriöiden sekä keskus- ja paikallisviranomaisten kesken. Joillakin lohkoilla - esim. jätehuollossa ja karsinogeenien arvioinnissa tehtäviä on annettu ministeriöihin perustetuille erityisille yksiköille.

Eri toimielimien välille on perustettu tiettyjä yhteistyöjärjestelyjä, joilla pyritään poistamaan nykyisen järjestelmän monimutkaisuudesta johtuvia haittoja. Näitä käsitellään jäljempänä. Suomessa, kuten missä hyvänsä pienessä maassa, asiantuntijoita on vähän, jolloin samat henkilöt osallistuvat monien keskeisten elinten toimintaan. Tämä vähentää osaltaan hajanaisen järjestelmän aiheuttamia haittoja.

## Sosiaali- ja terveysministeriö

Ministeriön alaisuudessa toimii kaksi kemikaalivalvonnan kannalta keskeistä virastoa: lääkintöhallitus, joka valvoo myrkkylain täytäntöönpanoa, ja työsuojeluhallitus, joka puolestaan valvoo työturvallisuuslain nojalla annettujen määräysten toteuttamista.

Lääkintöhallitus hoitaa mm. seuraavia tehtäviä:

- Vastaa myrkyllisten aineiden sekä torjunta-aineiden, puunsuoja-aineiden ja vastaavien tuotteiden haitallisuusluokituksesta;
- Antaa myrkyllisten yhdisteiden ja tuotteiden valmistusta, myyntiä ja käyttöä koskevia kieltoja;
- Antaa luvan kaasuttamalla tehtävään myrkyllisten torjunta-aineiden käyttöön;
- Antaa määräyksiä, jotka koskevat myrkkylain täytäntöönpanoa alue- ja paikallistasoilla.

Tieteellistä ja teknistä tukea tarjoaa kaksi keskeistä laitosta: kansanterveyslaitos (noin 450 työntekijää), joka on lääkintöhallituksen alaisuudessa, sekä kansainvälisesti tunnettu, Helsingissä sijaitseva työterveyslaitos (myös noin 450 työntekijää). Työterveyslaitoksen asema on itsenäisempi ja se on suoraan sosiaali- ja terveysministeriön alaisuudessa.

Lääkintöhallituksen yhteydessä toimiva myrkkyyasiain neuvottelukunta on avainasemassa käsiteltäessä periaatteellisempia kysymyksiä. Valtioneuvosto nimittää neuvottelukunnan viideksi vuodeksi, ja sen jäsenistö koostuu asianomaisten ministeriöiden (sosiaali- ja terveysministeriön, ympäristöministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön) edustajista sekä lääkintöhallituksen, vesi- ja ympäristöhallituksen, työsuojeluhallituksen, elinkeinohallituksen, teknillisen tarkastuskeskuksen, työterveyslaitoksen ja kansanterveyslaitoksen asiantuntijoista ja myös kahdesta teollisuuden edustajasta. Neuvottelukunnan tehtävänä on seurata alan kehitystä, antaa lausuntoja ja tehdä säädöksiä koskevia esityksiä. Lääkintöhallitus on myös perustanut asiantuntijatyöryhmän avustamaan torjunta-aineisiin liittyvien terveysvaarojen arvionnissa ja muissa vastaavissa tehtävissä.

Työsuojelun alalle on perustettu työsuojeluhallitus, joka sijaitsee Tampereella. Se on perustanut myrkkyyasiain neuvottelukunnan kaltaisen kemian työsuojeluneuvottelukunnan joka käsittelee työympäristöön liittyviä kemikaalien terveysvaaroja. Kemiallisten tuotteiden turvallisuustietorekisteri (KETURI) on kemikaalivalvonnan käytännön toteutuksen kannalta erittäin tärkeä. Rekisterin tiedot saadaan kemikaalien valmistajien ja maahantuojien täyttämistä käyttöturvallisuustiedotteista. Työsuojeluhallitukselle oli vuoden 1986 joulukuuhun mennessä jätetty noin 43 000 lomaketta, joista 40 000

oli käsitelty. Rekisterin sisältämät tiedot eivät Suomen lainsäädännön mukaan ole salaisia, ja rekisteri on noin 30 eri viranomaisen käytettävissä. Rekisteri ei kata kaikkia kemiallisia valmisteita, joiden arvellaan olevan myynnissä Suomessa. Siihen sisältyvät periaatteessa vain sellaiset valmisteet, jotka teollisuus on katsonut kuuluvan tiettyjen haitallisuusluokitusten piiriin.

### **Maa- ja metsätalousministeriö**

Maatalouskemikaalien käyttöä koskeva torjunta-ainelaki kuuluu maa- ja metsätalousministeriön vastuualueeseen. Torjunta-aineiden käyttöä valvoo maatilahallitus. Torjunta-aineiden hyväksyminen on erityisen torjunta-ainelautakunnan tehtävänä. Lautakunnassa on edustajia useista eri virastoista: lääkintöhallituksesta (terveysvaarojen arviointi), työsuojeluhallituksesta (työterveysnäkökohtien arviointi), ympäristöministeriöstä (ympäristövaikutusten arviointi), maa- ja metsätalousministeriöstä sekä elinkeinohallituksesta. Teollisuus ei ole edustettuna lautakunnassa. Elinkeinohallitus asettaa raja-arvot elintarvikkeiden torjunta-ainejäämille.

Rehujen ja lannoitteiden käyttöä valvoo valtion maatalouskemian laitos.

### **Kauppa- ja teollisuusministeriö**

Kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuudessa toimiva elinkeinohallitus vastaa kulutustuotteiden - myös kosmeettisten tuotteiden - valvonnasta. Terveyshaittojen osalta elinkeinohallitus pyytää lausunnon lääkintöhallitukselta. Elinkeinohallitus asettaa elintarvikkeille suurimmat sallitut myrkkypitoisuudet.

Ministeriön alaisuudessa toimiva teknillinen tarkastuskeskus vastaa pääasiassa kemikaalien tuotantolaitosten ja -laitteiden (esim. paineastioiden) turvallisuusvalvonnasta tavoitteenaan parantaa niiden käyttöturvallisuutta. Tarkastuskeskus on siten epäsuorasti tekemisissä teollisuuden päästövalvonnan ja myrkyllisten jätteiden valvonnan kanssa. Tarkastuskeskuksen vaarallisten aineiden toimisto valvoo vaarallisten aineiden ja tuotteiden (palavien nesteiden, neste- ja maakaasun, öljylämmityslaitteiden ja myrkkujen) valmistusta, kuljetusta, säilytystä ja käyttöä sekä myöntää teollisuudelle lupia myrkkylain nojalla myrkyiksi luokiteltujen aineiden valmistamiseen. Teknillinen tarkastuskeskus koostuu keskushallinnosta ja 10 tarkastuspiiriin muodostamasta piirihallinnosta. Tarkastuskeskuksen palveluksessa on yli 200 kokopäiväistä ja noin 100 osa-aikaista työntekijää.

### **Ympäristöministeriö**

Vesi- ja ympäristöhallitus vastaa vesiin kohdistuvien ja vesilain nojalla säädeltävien kemikaalipäästöjen valvonnasta. Vesi- ja ympäristöhallituksessa on runsaasti vesiekosysteemien toksikologian asiantuntemusta. Myös vesiensuojelutekniikka tunnetaan siellä hyvin.

Jätehuollon kehittämisen kokonaisvastuu on ministeriön jätehuoltotoimistolla. Paikalliset viranomaiset vastaavat puolestaan valvonnasta. Ministeriön tehtävänä on myös torjunta-aineiden ympäristövaikutusten arviointi. Arviointi on torjunta-aineiden hyväksymisen edellytyksenä.

Uutta kemikaalilakia ennakoiden ympäristöministeriössä on tehty paljon valmistelevaa työtä kemikaalien ympäristöhaittoja koskevien kriteereiden määrittämiseksi. Ministeriössä on laadittu luonnos uuteen lainsäädäntöön sisällytettävästä ympäristölle vaarallisten kemikaalien luokituksesta.

Ympäristön seurantaan harjoittavat monet laitokset itsenäisesti. Ympäristön epäpuhtauksien määriä mittaavat vesi- ja ympäristöhallitus, riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, maatalouden tutkimuskeskus, valtion eläinlääketieteellinen laitos, valtion teknillinen tutkimuskeskus, yliopistot sekä lukuisat muutlaitokset. Vedenlaatua koskevia tietoja on pitkältä ajalta kerätty ja tallennettu vedenlaaturekisteriin. Kansallisen selonteon mukaan useimmat tiedot koskevat kuitenkin vesien fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia. Haja-asutusalueiden ilman epäpuhtauksien pitoisuuksista ja laskeumista on olemassa luotettavia tietoja; ilman laatua tarkkaillaan 14 mittausasemalla, neljässä mittausverkossa. Kaupunkien ilman laatua koskevat tiedot ovat vähäisempiä. Kaupunki- ja teollisuusalueita koskevien parempien päästötietojen keräämistä voidaan edistää ympäristöministeriön perustaman ilmanlaaturekisterin avulla. Monimutkaisesta hallintojärjestelmästä johtuu, että ympäristön tilan tuntemus on jokseenkin pirstoutunut. Etenkin jätteiden muodostamista koskeva tiedon keruu on puutteellista. Lisäksi vaikuttaa siltä, ettei myrkkujen esiintymistä luonnossa ole pyritty selvittämään järjestelmällisesti. Tehostaakseen ympäristötilastointia, ympäristöministeriö on aloittanut äskettäin varsin kunnianhimoisen ympäristön tilan seurantaohjelman.

### Kemikaalivalvontapolitiikka

Missään ministeriössä tai keskusvirastossa ei ole pelkästään kemikaalivalvontaa hoitavaa yksikköä. Keskusvirastot ja niiden alaiset laitokset hoitavat perustamiensa pienten työryhmien kautta suurimman osan kemikaalivalvonnan teknisistä tehtävistä. Tärkeiden alojen, kuten toksikologian osalta työryhmät ovat lähes kokonaan riippuvaisia ulkopuolisesta asiantuntemuksesta, jota ne saavat suurimmilta tutkimuslaitoksilta ja yliopistoilta. Keskusvirastoilla (tai ministeriöiden ao. yksiköillä) on vain vähän voimavaroja sopimus pohjaisen tutkimuksen käynnistämiseen.

Suomessa on löydettävissä lukuisia esimerkkejä tehtävien ja vastuun jakamisesta useille tahoille. Tätä on pidettävä haitallisena työn koordinoimisen, kokonaisnäkömyksen saavuttamisen ja kemikaalivalvonnan tavoitteiden toteuttamisen kannalta. Elintarvikkeiden ja rehujen myrkkyyttä valvoo jopa kolme eri laitosta, jotka ovat kahden eri ministeriön alaisuudessa (tullilaboratorio, valtion maatalouskemian laitos, valtion eläinlääketieteellinen laitos). Torjunta-aineiden ja vastaavien valmisteen (puunsuoja-aineiden, limantorjunta-aineiden jne.) hallintovastuu jakautuu maa- ja metsätalousministeriön ja sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön kesken. Ekotoksikologian osalta nämä molemmat ministeriöt nojautuvat ympäristöministeriön asiantuntemukseen. Suomeen on perustettu ainakin neljä toimikuntaa arvioimaan kemikaalien terveyshaittoja: lääkintöhallituksessa on myrkkyaikain neuvottelukunta ja toksikologian asiantuntijaryhmä (torjunta-aineiden arvioimiseksi), työsuojeluhallituksessa on kemiallisten aineiden terveysvaaran arviointineuvosto. Ympäristövaikutusten arvioinnin osalta tilanne on vieläkin monimutkaisempi. Siten ei olekaan ihme, että teollisuus on valittanut torjunta-aineiden hyväksymistä koskevien hakemusten hitaasta

käsittelystä. On kuitenkin korostettava sitä, että yllä mainitut ongelmat eivät ole ominaisia vain Suomelle.

Koska pienessä maassa on käytettävissä vain rajoitetusti teknistä asiantuntemusta, vaikuttaisi kannattavalta keskittää henkilövoimavaroja muutamaan keskeiseen yksikköön.

Työsuojelua pidetään Suomessa erittäin tärkeänä ja sitä myös tuetaan tutkimuksella. Siksi työsuojelulainsäädäntö on vahva ja kattava ja sen täytäntöönpanojärjestelmä on tehokas. Teknillisen tarkastuskeskuksen harjoittama valvonta vaikuttaa niin ikään erittäin tehokkaalta. Suomen tutkimuslaitoksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista on saatavissa työterveyttä koskevaa korkeatasoista tieteellistä asiantuntemusta. Sen merkitys alan hallintojärjestelmälle on suuri. Valtionhallinnossa ei kuitenkaan ole riittävästi tieteellisen koulutuksen saaneita asiantuntijoita. Hallinnon painopisteet voivat siten joskus heijastaa lähinnä yksittäisten ulkopuolisten tutkijoiden tutkimuskeskeisiä tavoitteita pikemminkin kuin kansallisia tarpeita. Monet tehtävät ovat perustuneet yksittäisten asiantuntijoiden vapaaehtoiseen uurastukseen tai niitä on tuettu hyvin vaatimattomin palkkion. Siksi olisi toivottavaa, että viranomaisille annettaisiin paremmat mahdollisuudet käyttää ulkopuolisia asiantuntijoita tärkeissä hankkeissa. Ympäristöministeriön aloittama ympäristön tilan seurantaohjelma on monessa mielessä hyvin tärkeä.

## KEMIKAALIVALVONNAN YHDENMUKAISTAMINEN

### Arviointi ja säätelyn painopisteet

Julkinen kemikaalivalvontajärjestelmä on Suomessa hyvin kehittynyt. Järjestelmä saa myös tarvittavaa teknistä tukea. Työterveydellä on selvästi kaikkein vahvin asema, mutta toisaalta Suomessa ei - kuten ei monessa muussakaan OECD-maassa - ole juurikaan pyritty luomaan yleisiä järjestelmällisiä menettelytapoja kemikaalivalvonnan tavoitteiden priorisoimiseksi. Tämän toteuttamiseksi tulisi ennen muuta selvittää kemikaalialtistumisen kokonaistilanne Suomessa ja laatia kattavat periaatteet kemikaalivalvonnalle. Olemassa olevia kemikaaleja koskevassa OECD:n työssä on tullut esiin näkökohtia ongelmallisten kemikaalien luokituksesta.

Vaikuttaa siltä, että tällaista yleistä painopisteiden asettelua ei ole tehty lukuun ottamatta valtakunnallista selvitystä niiden aineiden, joille on annettu HTP-arvo, pitoisuuksista työpaikoilla. Kansallisessa selonteossa lueteltiin kemikaalivalvonnan yhdeksän keskeistä kysymystä. Näistä useimmat koskevat kahta seikkaa, joita lukuisat kansainväliset ja kansalliset elimet ovat käsitelleet hyvin yksityiskohtaisesti: kemikaalien myrkkysuhteisiin (syöpä, allergia jne.) perustuvan luokittelun periaatteita ja eräiden tunnettujen vaarallisten aineiden (kadmium, PCB, formaldehydi, CFC) arviointia. Esimerkiksi PCB-yhdisteitä sisältäviä laitteita ei ole enää myynnissä Suomessa. Siksi PCB:stä pitäisikin kantaa vähemmän huolta valtakunnallisella tasolla kuin esimerkiksi Suomen metsäteollisuuden (paperin valkaisun yhteydessä syntyvistä) valtavista kloorattujen hiilivetyjen päästöistä vesiin.

Yksi kansallisessa selonteossa mainittu "tärkeä kysymys" koskee sellaisia laitoksia, jotka voivat aiheuttaa suuronnettomuuksia: ne tulisi rekisteriöidä ja niitä varten tulisi kehittää valvontamenetelmiä. Tämä edellyttää suuria ponnisteluja tarvittavan tiedon keräämiseksi, sillä tällä hetkellä olemassa olevat tiedot eivät ole hyödynnettävissä tähän tarkoitukseen.

Sekä nykyiset seurantaohjelmat että työsuojeluhallituksen ylläpitämä tuoterekisteri tarjoavat teollisuuskemikaalien osalta vertailukohdan vaarallisia aineita koskevan perustietopaketin (base set) luomiseksi. Tätä voitaisiin pitää lähtökohtana, kun järjestelmällisesti kartoitetaan ja valitaan kemikaaleja, joista tulisi kantaa valtakunnallisesti eniten huolta.

Suomessa pyritään antamaan ohjeita kaikkien kemikaalien aiheuttamien vaarojen ja riskien arvioimiseksi. Näitä ponnisteluja tulisi jatkaa.

### Virastojen ja laitosten välinen yhteistyö

Myrkkyaasiain neuvottelukunnalla on keskeinen asema kemikaalivalvonnassa. Neuvottelukuntaan kuuluu edustaja ympäristöministeriöstä, kauppa- ja teollisuusministeriöstä, lääkintöhallituksesta (puheenjohtaja), työsuojeluhallituksesta, vesi- ja ympäristöhallituksesta, elinkeinohallituksesta ja Kemian Keskusliitosta sekä myös Suomen Teknillisestä Kauppaliitosta. Toksikologian asiantuntemusta edustavat neuvottelukunnassa kansanterveyslaitoksen ja työterveyslaitoksen asiantuntijat.

Työsuojelun alalle on äskettäin perustettu vastaava toimikunta, joka arvioi kemikaalien vaarallisuutta työterveydelle. Torjunta-ainetoimikunnalla on keskeinen asema torjunta-aineiden hyväksymisessä.

Näiden lisäksi erilaiset työryhmät ja toimikunnat ovat käsitelleet vaarallisiin kemikaaleihin liittyviä kysymyksiä valtioneuvoston selonteissa eduskunnalle ympäristönsuojelusta (1984), tiede- ja teknologiapolitiikasta (1985) ja terveystieteistä (1985).

### Kemikaalivalvontapolitiikka

On ehdottoman tärkeää, että virastojen ja laitosten välisille työryhmille ja toimikunnille annetaan riittävästi vaikutusvaltaa sekä henkilövoimavaroja ja muuta tukea, jotta ne voisivat ohittaa keinoitekoiset, byrokratian asettamat raja-aidat. Työryhmien merkityksen tulisi olla suuri laadittaessa yhdenmukaisia ohjeita, joiden avulla voidaan arvioida kemikaaliriskejä ja kemikaalialtistumista sekä antaa eri kemikaalien käyttöä koskevia suosituksia.

"Sisä"- ja "ulko"ympäristöön liittyvät toiminnot tulisi kytkeä paremmin toisiinsa (esim. käyttämällä tuoterekisteriä ympäristön epäpuhtauksien selvittämiseen ja edellyttämällä, että rekisteriin otettavien kemikaalien - ekotoksikologiset ominaisuudet ilmoitetaan). Ympäristöministeriön ympäristön tilan seurantaohjelmaa tulisi myös tukea voimakkaasti.



## JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen kemikaalilainsäädäntö on laaja ja monimuotoinen ja se käsittelee monia kemikaalivalvontaan liittyviä kysymyksiä.

Myrkkylaki ja työturvallisuuslaki muodostavat ensinnäkin kemiallisten valmisteiden valvonnan rungon. Uutta kemikaalilakia, joka on monessa suhteessa hyvin ajan mukainen, valmistellaan parhaillaan. Työsuojelulainsäädännön ja myös myrkkylain nojalla viranomaiset voivat toteuttaa tehokkaasti suojelutoimia. Lisäksi on tehty paljon työtä kemikaalien teollisessa käsittelyssä käytettävien laitteiden teknistä turvallisuutta koskevien standardien asettamiseksi.

Toiseksi eräät valmisteet ovat perinteiseen tapaan erityislainsäädännön alaisia. Näitä ovat mm. lääkkeet, torjunta-aineet, elintarvikkeet ja niiden lisä-aineet, kosmeettiset valmisteet, räjähteet ja radioaktiiviset aineet. Niiden osalta on annettava ennakkoilmoitus tai saatava lupa ennen aineiden asettamista myyntiin. Myös vaarallisten aineiden kuljetusta säädellään erillisellä lainsäädännöllä.

Kolmanneksi Suomessa on tiedostettu, kuinka tärkeää on alentaa kemikaalipäästöjä. Lukuisat ympäristönsuojelulait ja -säännökset (vesilaki, ilman-suojelulaki, jätehuoltolaki jne.) sisältävät tätä koskevia määräyksiä. Näiden avulla voidaan epäsuorasti valvoa tuotteita, jotka voivat aiheuttaa myrkkytuormitusta tai joista voi syntyä myrkyllisiä jätteitä.

Kemikaalivalvonnan suurimmat ongelmat johtuvat laajasta tehtävien ja vastuun jakamisesta ja myös siitä, että Suomesta puuttuvat keinot ehkäistä olemassa olevien kemikaalien käyttöä. Uusi kemikaalilaki käsittelee monia sellaisia seikkoja, joihin Suomen lainsäädäntö ei ole aikaisemmin puuttunut. Laki voi osoittautua erittäin käyttökelpoiseksi, jos sitä sovelletaan tehokkaasti.

Kemikaalivalvonnan tehostamiseksi annetaan seuraavat suositukset:

- Ympäristöpolitiikasta suoraan tai epäsuorasti vastaavien viranomaisten yhteyksien parantaminen voisi tehostaa olemassa olevien valvontakeinojen käyttöä. Uuden kemikaalilain säätämisen yhteydessä voi olla erinomainen tilaisuus keskittää kemikaalien valvontavastuuta enemmän;
- Uusi kemikaalilaki koskee lähinnä uusia kemikaaleja. Olemassa olevaan toimintaan kiinnitetään siinä vähemmän huomiota. Suomessa tulisi kehittää menetelmiä olemassa olevien kemikaalien aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi, eikä pelkästään toimia silloin, kun kohdataan uusia ongelmia. Olisi myös käytännöllistä laatia Suomen oloihin sovitettu järjestelmällinen selvitys, jolla voitaisiin etsiä, tutkia ja testata kemikaaleja, jotka mahdollisesti aiheuttavat tulevaisuudessa ongelmia. Tämän pitäisi liittyä läheisesti kansainvälisiin hankkeisiin;
- Uusi kemikaalilaki täydentää nykyistä lainsäädäntöä kemikaalionnettomuuksien torjunnan osalta. Valvontatehtäviä hoitaa edelleen teknillinen tarkastuskeskus. Lainsäädäntö vaikuttaa jossain määrin pirstoutuneelta, mutta sen puitteissa on mahdollista luoda tehokkaita järjestelmiä kemikaalivahinkojen torjumiseksi. Tämän hetken tärkein tehtävä on parantaa lainsäädännön täytäntöönpanoa ja kemikaalivalvontapolitiikan toteuttamista ja seuranta;

- Hallintojärjestelyt ovat niin monimutkaisia, että on sangen vaikea koordinoida kemikaaleihin liittyvien tulevaisuuden ongelmien edellyttämää tutkimusta ja seurantaa. Tarvittaisiin pitkän tähtäyksen suunnittelua ja painopisteiden asettamista;
- Kemikaalivalvonnan alalla toimii lukuisia yhteistyöelimiä, mutta Suomesta puuttuvat ohjelmat ja ohjeet, jotka varmistaisivat kemikaaliriskien kokonaishallinnan. Näissä ohjeissa tulisi ottaa huomioon kemikaalien kiertokulku luonnossa (väliaineesta toiseen) ja kaupallinen kiertokulku (tuotannosta jätteeksi) sekä kemikaalialtistumisen kaikki lähteet ja reitit;
- Elinkeinohallitus käsittelee myös kulutustuotteiden turvallisuuskysymyksiä. Tässä tehtävässä elinkeinohallitus on joutunut turvautumaan lääkintöhallituksen asiantuntemukseen, mutta lääkintöhallitus ei osallistu päätöksen tekoon. Kulutustuotteisiin ja niiden hävittämiseen liittyviä ympäristönäkökohtia ei käsitellä lainkaan. Tulisi kehittää jokin järjestelmä näiden puutteiden poistamiseksi.

## 12 YMPÄRISTÖPOLITIIKAN YLEISET TOTEUTTAMISKEINOT

### LAINSÄÄDÄNNÖLLISET JA TALOUDELLISET KEINOT

Taloudelliselta kannalta tarkastellen on erityisen toivottavaa, että ympäristöpolitiikan keinot täyttävät seuraavat edellytykset:

- Keinojen tulee olla sellaisia, että niiden nojalla toteutettua ympäristön suojelua ja säätelyä voidaan pitää oikeutettuna, kun otetaan huomioon niistä Suomen yhteiskunnalle koituvat kokonaishyödyt ja -kustannukset;
- Haluttu ympäristön suojelun ja säätelyn taso on saavutettava kustannuksiin nähden mahdollisimman tehokkaalla tavalla;
- Ympäristöpolitiikan kustannusten ja politiikasta koituvien hyötyjen on jakauduttava tasapuolisesti ja kohtuullisesti eri yhteiskuntaryhmien välille.

Ympäristötalouskomitea tarkastelee parhaillaan ympäristöpolitiikan keinoja taloudelliselta kannalta, mutta sen työ saataneen päätökseen vasta vuonna 1988. Siksi seuraavassa käsitellään lyhyesti joitakin kysymyksiä ja annetaan suosituksia, joita ympäristötalouskomitea voisi tutkia yksityiskohtaisemmin. Nämä on ryhmitelty seuraavalla tavalla:

- Ympäristön laatunormien käyttömahdollisuudet ja kriteerit normien määrittämiseksi; lupa- ja ilmoitusmenettelyn käyttömahdollisuudet ja sitä koskevat kriteerit;
- Ympäristönsuojelun rahoitusmenetelmät ja niiden liittyminen aiheuttamisperiaatteeseen; päästömaksujen ja muiden vastaavien taloudellisten keinojen käyttömahdollisuudet ympäristönsuojelussa;
- Luonnonsuojelua ja rakennusten suojelua edistävät säätelykeinot;
- Ympäristövaikutusten arvioinnin käyttäminen suunnittelussa;
- Keinot, joiden avulla ympäristönsuojelu voidaan liittää "talousministeriöiden" politiikkaan, ohjelmiin ja tärkeimpiin hankkeisiin.

#### Ympäristön laatunormit sekä lupa- ja ilmoitusmenettely

Suomessa on hyvin ymmärretty ympäristönsuojelun hyötyjen ja kustannusten vertailun tarpeellisuus päätöksenteon yhteydessä. Tämä koskee erityisesti lupa- ja ilmoitusmenettelyä, kuten käy selvästi ilmi seuraavasta lainauksesta Suomen ympäristöpolitiikan kansallisesta selonteosta:

"Viranomaisen velvollisuutena on kaikissa tapauksissa verrata päätöksensä seurauksia asetettuihin tavoitteisiin. On verrattava yhtäältä yleistä etua koskevaa ympäristön tilaa ja ympäristönsuojelun tarvetta ja toisaalta yksityistä etua koskevia ympäristönsuojelukustannuksia ja ympäristönsuojelutekniikan käyttömahdollisuuksia. Taloudellisesta toiminnasta saatava etu voidaan ottaa vertailussa myös huomioon, kuten vesilaki ja eräät muut säädökset edellyttävät."

Tämän asennoitumisen mukaisesti suositellaan, että ympäristötalouskomitea selvittää, kuinka hyvin kustannushyötyanalyysiä itse asiassa sovelletaan käytännössä asetettaessa ympäristön laatutavoitteita ja käytettäessä lupa- ja ilmoitusmenettelyä. Lisäksi suositellaan, että komitea tekee tarvittaessa esityksiä asian tilan parantamiseksi. Näin tehdessään ympäristötalouskomitean tulisi myös ottaa huomioon OECD:n monografiassa *Improving the Enforcement of Environmental Policies* esitetyt yleiset ehdotukset.

Eräät Suomen lupa- ja ilmoitusmenettelyn piirteet edistävät ympäristöpolitiikan toteuttamista kustannuksiin nähden tehokkaasti, mutta parantamisen varaa on vielä. Ympäristön kuormitusta säädellään tyypillisesti määräämällä päästörajoja. Pilaaja voi vapaasti valita kustannuksiin nähden tehokkaimman teknisen ratkaisun päästörajojen noudattamiseksi. Puhdistustekniikkaa koskevia jätettä määräyksiä ei siis anneta. Samalla kuitenkin pidättäytetään määräämästä sellaisia päästörajoja, joiden noudattamiseksi ei ole olemassa käyttökelpoisia teknisiä menetelmiä. Ympäristön laadun paraneminen voi siksi pitkällä ajanjaksolla riippua ympäristönsuojelutekniikan kehityksestä. Sopivien taloudellisten kiihokkeiden käyttöä ympäristönsuojelutekniikan parantamiseksi ja testaamiseksi asianmukaisesti käsitellään lähemmin seuraavassa kappaleessa.

Eräillä ympäristönsuojelun lohkoilla tuntuu olevan liian vähän henkilövoimavaroja, eikä uuden lainsäädännön nopeaa täytäntöönpanoa voida siten varmistaa. (Tämä voi esimerkiksi viivästyttää ilmansuojelulain mukaisten ilmoitusten käsittelyä.) Vastaavasti myös eräiden päästömääräysten valvonta- ja täytäntöönpanohenkilöstön määrä on liian pieni. Vaikka määräysten noudattamatta jättäminen lienee melko vähäistä, on suositeltavaa, että selvitetäisiin mahdollisuuksia henkilöstön jonkin asteiseksi lisäämiseksi mainituissa kahdessa tapauksessa. (Ympäristöministeriön tiedetään tukevan tätä kehitystä, ja se on myös saavuttanut siinä tietyn asteista menestystä, mutta kehitystä haittaa voimavarojen puute. Lisähenkilöstön rahoittamista käsitellään seuraavassa kappaleessa.) Jos ympäristöhallintoon palkataan kokenutta lisähenkilöstöä, on mahdollista, että henkilökunta pystyy - yhteistyössä teollisuuden kanssa - myös tarjoamaan hyödyllistä neuvontapalvelua sekä hoitamaan tarkastus- ja täytäntöönpanotehtäviä. Tämä puolestaan auttaa nostamaan teollisuuden ympäristönsuojelutoimien tasoa ja tekemään toimista kustannuksiin nähden tehokkaampia.

Sitä mukaa, kun Suomen ympäristölainsäädännön puutteita on poistettu, ilmoitus- ja lupamenettelyjen lukumäärä on kasvanut. Tämä voi johtaa asioiden käsittelyn viivästymiseen ja kustannusten kasvuun, ellei ryhdytä oikaisutoimiin. Kuten muissakin OECD-maissa, joissa näitä ongelmia esiintyy, on erittäin suositeltavaa tutkia mahdollisuuksia menettelytapojen rationalisoimiseksi. Tähän voidaan pyrkiä yhdistämällä tiettyjä lupia ja/tai yhdistämällä eräitä lupiin liittyviä toimintoja. Vuonna 1987 perustettiin ympäristölupakomitea selvittämään mahdollisuuksia ympäristönsuojelun lupajärjestelmän yhdenmukaistamiseksi. On suositeltavaa, että komitea kiinnittää huomiota sekä lupien koordinointiin että niiden yhdenmukaistamiseen etenkin edistääkseen ympäristönsuojelun hallinnonalan sisäistä yhdentämistä. Yksi käyttökelpoinen väline voisi tässä yhteydessä olla ympäristövaikutusten arviointi (EIA), jota käsitellään enemmän myöhemmin.

## Taloudelliset ohjauskeinot ja aiheuttamisperiaate (PPP)

Tässä kappaleessa käsitellään seuraavia kahta pääkysymystä:

- Sitä, missä määrin ympäristönsuojelukustannusten rahoitus noudattaa Suomessa aiheuttamisperiaatetta;
- Päästömaksujen, korvausmaksujen ja yksityisten vakuutuskorvausten käyttöä;

OECD:n 26.5.1972 antaman suosituksen mukaan aiheuttamisperiaatteella tarkoitetaan, että "pilaajan tulee vastata niistä kustannuksista, jotka syntyvät julkishallinnon päättämistä ... toimista, joiden tarkoituksena on varmistaa, että ympäristön tila on hyväksyttävä". Suositus hyväksyy kuitenkin poikkeukset tai erityisjärjestelyt etenkin siirtymävaiheessa, jolloin:

- Pakottavien tai erittäin voimakkaiden ympäristönsuojelutoimien toteuttaminen lyhyessä ajassa voi oikeuttaa hallituksen myöntämään tukea syntyvien yhteiskunnallis-taloudellisten ongelmien pienentämiseksi;
- Tuella pyritään kannustamaan uuden ympäristönsuojelutekniikan kokeilua ja uusien ympäristönsuojelulaitteiden kehittämistä;
- Aluepoliittisin perustein annettu tuki kohdistuu välittömästi ympäristönsuojelutoimiin.

Käytettävissä olevan tiedon valossa vaikuttaa siltä, että Suomen ympäristöpolitiikan rahoitus noudattaa hyvin suurelta osin yllä olevaa periaatetta. Ympäristön pilaantumisen ehkäisemistä koskeville uusille ohjelmille onkin hyvin tyypillistä, että niissä vedotaan voimakkaasti aiheuttamisperiaatteen. Teollisuudelle myönnetään jonkin verran tukea päästöjen vähentämiseen tähtäävien laitteiden ostoon. Tukea annetaan korkotuen muodossa sekä vuoden 1985 loppuun asti myös vientimaksuista kertyneistä varoista myönnettyillä lainoilla. Myös Mortgage Bank of Finland myöntää lainoja teollisuuden ympäristönsuojelulaitteiden hankintaan. Tällaisessa muodossa tuki edustaa kuitenkin vain hyvin pientä osaa ympäristönsuojelukustannuksista, joten se ei merkitse oleellista poikkeamista aiheuttamisperiaatteesta. Voi olla kuitenkin tarpeellista harkita sitä, onko tukimuotoja syytä jatkaa pysyvästi. Valtio myöntää avustuksia, joilla katetaan osa kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden (ja muiden jätteenkäsittelyjärjestelmien) rahoitustarpeesta, mutta ilmeisesti teollisuudelta näistä palveluista perittäviin käyttömaksuihin sisältyy vain vähäisessä määrin piilotukea. Ympäristötalouskomitea käsittelee näitä ja vastaavia kysymyksiä, ja komitean työn tulokset osoittanevat, onko ryhdyttävä toimiin, ja minkälaisiin toimiin on ryhdyttävä, jotta nykyinen käytäntö noudattaisi paremmin aiheuttamisperiaatetta. (Taulukot 1 ja 2).

Kauppa- ja teollisuusministeriö (TEKESin kautta), Suomen Itsenäisyyden Juhlavuoden 1967 Rahasto (SITRA) ja kehitysaluerahasto (KERA) myöntävät avustuksia tutkimus- ja kehitystoimintaan, myös "puhdasta teknologiaa" koskevaan tutkimukseen ja kehitykseen. Tällaisen tuen voidaan katsoa kuuluvan sallittuihin poikkeuksiin aiheuttamisperiaatteesta. On todettu, että tällainen tuki on Suomessa erityisen arvostettua prosessi- ja puhdistustekniikan kehittämisen kannalta. Jonkin verran ollaan kuitenkin huolestuneita siitä, että tutkimus- ja kehitystoiminnan tuen myöntämiskriteerit

korostavat liikaa tuotteen mahdollista kaupallista menestymistä, mutta jättävät ympäristön laadun mahdollisen paranemisen vaille huomiota. Tämä voi johtaa siihen, että jälkimmäiseen tavoitteeseen pyrkivä tutkimus- ja kehitystoiminta saa kohtuuttoman vähän tukea. Lisäksi uskotaan, että jonkin asteista taloudellista tukea voidaan myöntää rikkomatta aiheuttamisperiaatetta silloin, kun halutaan tehdä esimerkkitapaus uuden, koeasteelle kehitetyn tekniikan soveltamisesta ja tutkia, että se toimii tyydyttävästi "in situ"-tilanteessa, kun tuotantolaitos käy täydellä kapasiteetilla. Tällä on merkitystä, jos viranomaisten käyttämien päästörajoitusten perustana on uusin, Suomen oloissa testattu ja koeteltu tekniikka. Uusimman tekniikan vaatiminen on toivottavaa, mikäli ympäristönsuojelutoimien kustannustehokkuussuhde halutaan tekniikan kehittyessä säilyttää korkeana. Yleisemmällä tasolla suositellaan, että kiinnitettäisiin enemmän huomiota "puhtaan tekniikan" kehityksen ja leviämisen esteisiin Suomessa (taloudellisiin, rakenteellisiin, institutionaalisiin ym. esteisiin) sekä keinoihin näiden esteiden pienentämiseksi.

**Taulukko 1. Teollisuuden vesiensuojelun kokonaisrahoitusohjelma vuosille 1974-1983, milj. FIM käyvin hinnoin.**

Vuosi	Vienti- maksu- lainat <sup>a)</sup>	Korko- tuki- lainat <sup>b)</sup>	Maksettu korko- tuki	PSP:n lainat	Mortgage Bank of Finland Ltd:n lainat	Myön- netyt lainat yhteen- sä	Teollis. vesiens. inves- toinnit yhteensä
1974	11,0	30,0	-	1,8	53,9	96,7	186
1975	12,0	51,4	0,227	6,8	70,4	140,6	249
1976	-	48,7	1,314	3,6	52,0	104,2	138
1977	3,4	11,1	2,226	3,7	19,2	37,4	176
1978	20,4	1,5	2,537	-	11,3	33,2	130
1979	13,1	2,3	2,547	-	12,8	28,2	105
1980	20,0	23,8	2,489	-	56,8	100,5	152
1981	11,0	37,1	2,263	-	30,5	78,6	150
1982	10,9	78,1	1,390	-	92,3	181,3	310
1983	14,8	17,7	1,961	-	18,8	51,3	..

a) 1950-luvun loppupuolella teollisuudelta kerätyistä vientimaksuista kertyneistä, valtion tulo- ja menoarvioon sisältyvistä varoista myönnettävät lainat.

b) Vuosina 1974-1977 lainat myönnettiin valtion omistaman Postipankin varoista. Vuodesta 1978 lähtien ei tarkoitukseen ole ollut erityisvaroja, vaan kaupallisille lainoille on myönnetty korkotukea.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

**Taulukko 2. Teollisuuden vesiensuojelu- ja ilmansuojeluinvestointien korkotuen kehitys, milj. FIM käyvin hinnoin.**

Vuosi	Lainoi- tetut inves- toinnit	Lainojen myönt.- valtuus	Haetut lainat	Myön- netyt lainat <sup>a)</sup>	Korko- tuki- määrä- raha	Mak- settu korko- tuki
<b>Vesiensuojelu</b>						
1974	..	30,0	..	30,0	0,2	-
1975	..	60,0	..	51,4	0,3	0,2
1976	..	50,0	..	48,7	2,0	1,3
1977	..	40,0	..	11,1	3,3	2,2
1978	7,0	30,0	6,6	1,5	4,1	2,5
1979	10,7	50,0	3,4	2,3	4,1	2,5
1980	61,7	40,0	0,6	23,8	4,1	2,5
1981	130,8	40,0	37,2	37,1	4,1	2,3
1982	232,0	110,0	78,4	78,1	3,1	1,4
1983	20,1	40,0	6,9	17,7	3,5	2,0
1984	84,3	40,0	26,6	26,6	4,0	2,8
1985	49,2	40,0	11,4	18,0	6,0	4,5
1986	54,6	55,0	25,1	20,3	8,1	5,0
<b>Ilmansuojelu</b>						
1979	2,3	15,0	..	0,6	0,1	-
1980	11,4	30,0	..	5,7	0,5	-
1981	17,3	30,0	..	10,9	0,9	0,050
1982	35,0	50,0	..	19,1	1,8	0,130
1983	58,0	60,0	..	40,7	1,0	0,477
1984	28,2	60,0	22,0	17,2	1,6	0,885
1985	121,0	80,0	120,6	79,5	3,0	2,095
1986	44,7	90,0	36,3	29,2	5,0	1,873

a) Vesiensuojelu: Monessa tapauksessa haettiin vientimaksulainaa, mutta vain korkotukilaina myönnettiin. Vuosina 1974-1977 lainat myönnettiin valtion omistaman Postipankin varoista. Vesien- ja ilmansuojelu: Vuodesta 1978 lähtien ei tarkoitukseen ole ollut erityisvaroja, vaan kaupallisille lainoille on myönnetty korkotukea.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

## MORTGAGE BANK OF FINLAND LTD:N MYÖNTÄMÄT YMPÄRISTÖNSUOJELULAINAT TEOLLISUUDELLE

### Mortgage Bankin merkitys teollisuuden ympäristönsuojelun rahoittajana

Ympäristönsuojelun tehostaminen osoittautui tarpeelliseksi 1960-luvun lopussa, kun jatkuva kaupungistuminen ja teollistuminen aiheuttivat jo järvien ja jokien pilaantumista.

Vuonna 1973 ryhdyttiin valmistelemaan valtakunnallista vesiensuojelun rahoitusohjelmaa. Eduskunta hyväksyi ohjelman vuoden 1974 valtion tulo- ja menoarvion yhteydessä. Teollisuuden vesiensuojeluinvestointien rahoitusta koskevat periaatteet vahvistettiin ja sovittiin rahoituksen jakamisesta yhtäältä saatuttavan teollisuuden ja toisaalta rahoituksesta vastaavien valtion ja Mortgage Bankin välillä. Ohjelman tavoitteena oli taata rahoitus niille teollisuuden investoinneille, jotka oli toteutettava vesioikeuksien määräämien päästörajojen noudattamiseksi.

Vuonna 1980 pankki laajensi luotonanto-ohjelmaansa siten, että se kattaa vesiensuojelun lisäksi myös ilmansuojelun ja muuta ympäristönsuojelua. Mortgage Bankin siirryttyä Posti-pankin omistukseen syksyllä 1986 varmistettiin pankin edellytykset rahoittaa teollisuuden ympäristönsuojelua aina vuoteen 1990. Pankki ei myönnä lainoja paikallisille viranomaisille. Mortgage Bank lainoittaa myös muita ympäristönsuojeluinvestointeja, jotka koskevat mm. ongelmajätteiden käsittelyä ja jäteraaka-aineiden teollista hyödyntämistä.

### Ympäristönsuojeluinvestointien rahoitusjärjestelmä

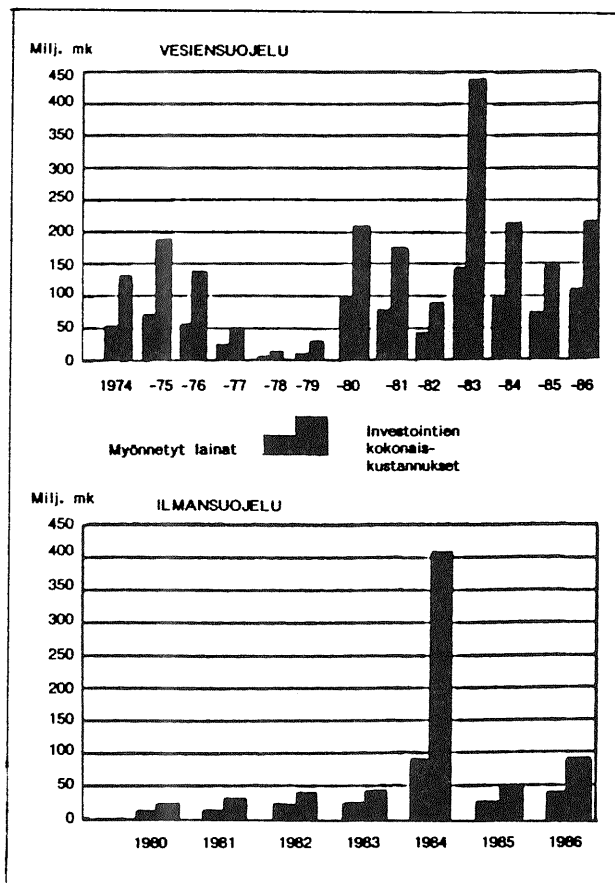
Valtakunnalliseen vesiensuojelun rahoitusohjelmaan sisältyviä vesiensuojeluinvestointeja on rahoitettu vuodesta 1974 yleensä seuraavasti:

38,5 %	Mortgage Bank
38,5 %	Valtionlainaa (vientimaksulainoja vuoteen 1985 asti) tai kaupallisia lainoja valtion korkotuella
23 %	Teollisuus omista rahoituslähteistään

Sellaisia vesiensuojeluinvestointeja, jotka eivät ole saaneet valtionlainaa tai valtion korkotukea, Mortgage Bank on rahoittanut aina 60 prosenttiin asti.

Ilmansuojelun alalla Mortgage Bank on kattanut jopa 60 % investointien rahoituksesta. Loput on katettu teollisuuden omista rahoituslähteistä tai muilla kaupallisilla lainoilla, joista osa on saanut valtion korkotukea. Ilmansuojeluun ei ole myönnetty valtionlainoja.

On muistettava, että teollisuuden vesien- tai ilmansuojeluinvestointeja ei tueta suoraan (avustuksin).



### MORTGAGE BANK OF FINLAND LTD:N RAHOITTAMAT YMPÄRISTÖNSUOJELUINVESTOINNIT

Mortgage Bank myönsi vuosina 1974-1986 kaikkiaan 838 milj. mk lainoja vesiensuojeluun. Lainojen avulla toteutettiin yhteensä lähes 2 000 milj. mk:n investoinnit. Vastaavasti pankki myönsi ilmansuojelulainoja yhteensä 241 milj. mk käytettäväksi 690 milj. mk:n suuruisiin investointeihin. Suomessa on luonnollisesti toteutettu myös muita ympäristönsuojeluinvestointeja, joita Mortgage Bank ei ole rahoittanut.



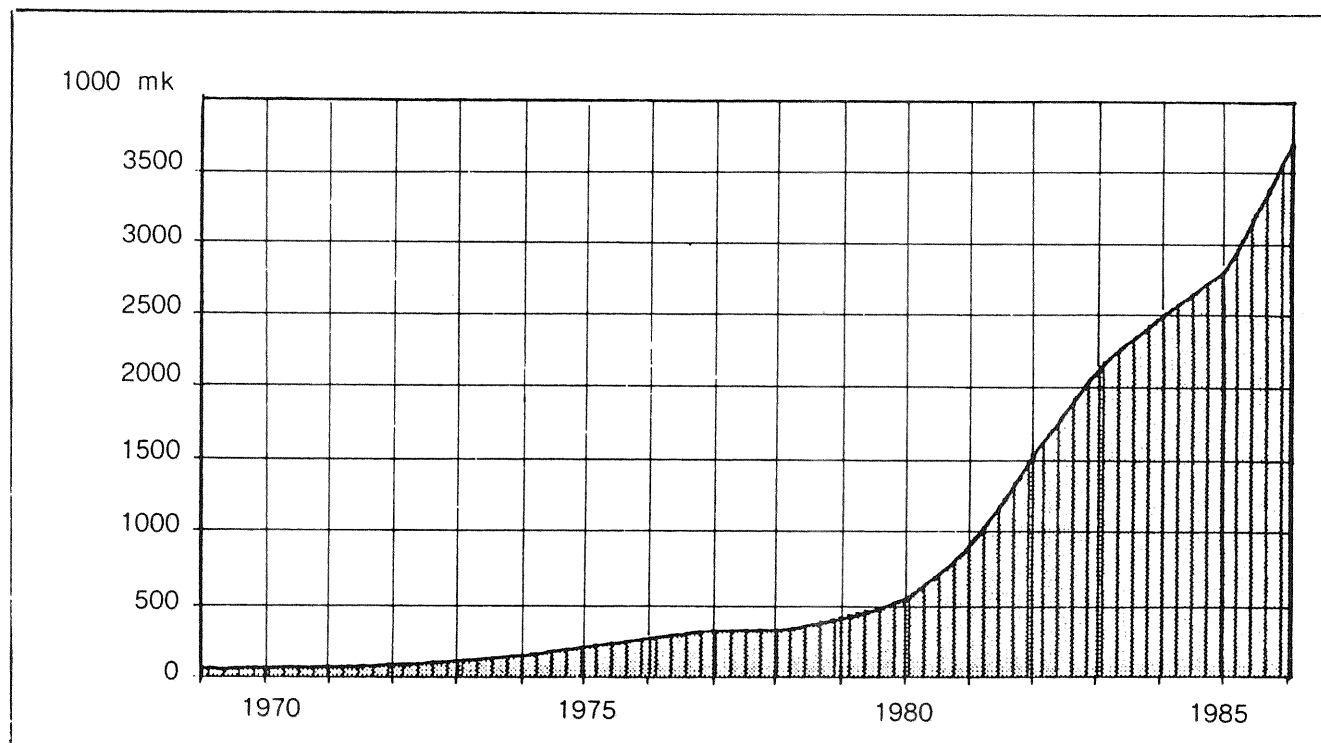
OECD ei aiheuttamisperiaatteen määritelmässään edellyttä, että saastuttaja maksaa lupahakemuksen käsittelyyn liittyvät hallinnolliset kustannukset tai luvan noudattamisen valvonnasta ja seurannasta aiheutuvat kustannukset. Näitä kustannuksia voidaan kuitenkin pitää ympäristöä kuormittavan toiminnan aiheuttamina. Eräissä maissa toiminnan harjoittaja joutuu ainakin osittain vastaamaan kyseisistä kustannuksista mm. maksamalla lupamaksuja. Suomessa tällaisia maksuja kerätään vesiä kuormittavalta toiminnalta, ja maksuilla katetaan vesien tutkimus- ja kunnostuskustannuksia. Pilaaja on myös velvollinen osallistumaan hakemuksensa käsittelykustannuksiin. Lupamaksut eivät kuitenkaan kata kaikkia hallinnollisia kustannuksia, eikä niitä sovelleta muuhun kuin vesiä kuormittavaan toimintaan. Julkisen rahoituksen niukkuus voi monasti estää hallintokustannusten (ja muiden vastaavien kustannusten) tyydyttävää hoitamista. Siksi olisi suositeltavaa, että tutkittaisiin mahdollisuuksia käyttää lupamaksuja yleisemmin kattamaan hallintokustannukset joko osittain tai kokonaan. Lisäksi suositellaan, että vuonna 1985 laadittu asetuserä lupamaksuista otettaisiin uudelleen harkittavaksi. Mikäli tällaista järjestelmää sovelletaan laajemmin, on ryhdyttävä tiettyihin varmistustoimiin. On esim. varmistettava, että päästölupien valvonta hoidetaan kustannuksiin nähden tehokkaasti ja että kertyvät tulot käytetään siten, kuin oli tarkoitus. Tämä ei kuitenkaan aiheuttane ylipääsemättömiä vaikeuksia.

Suomessa käytetään toistaiseksi hyvin rajoitetusti päästömaksuja, joissa saastuttaja maksaa suhteessa aiheuttamaansa vahinkoon. Suomesta, kuten muistakin OECD-maista, on kuitenkin löydettävissä joitakin esimerkkejä erilaisista maksuista, joiden tarkoituksena on rohkaista toiminnan harjoittajia vähentämään kuormituksella aiheuttamia haittoja. Tyypillisimpiä ovat oluen ja virvoitusjuomien kertakäyttöpulloille asetettu vero, raakaöljyn ja öljytuotteiden maahantuoilta kerätty öljysuojamaksu, jolla rahoitetaan öljyvahinkojen torjuntaa, sekä vesilain mukainen, vesien pilaamisesta määrättävä korvaus. Ympäristötalouskomitea tutkii parhaillaan näitä erilaisia maksuja ja korvausvelvollisuuksia sekä yksityisten ympäristö-riskivakuutusten käyttöä. Jotta voitaisiin arvioida niiden taloudellista merkitystä, on määritettävä maksujen laskentaperusteet (mm. maksun suhde aiheutettuun veden, ilman tai muun pilaantumisen laajuuteen) sekä kertyvien varojen käyttö (esim. korvausten maksaminen pilaantumisesta kärsiville tai osallistuminen pilaantumisen torjunnasta aiheutuviin kustannuksiin). Tämän jälkeen lienee mahdollista arvioida, onko ympäristönsuojellisia ja taloudellisia perusteita muuttaa ja/tai laajentaa nykyistä järjestelmää ja millaisia muutosten tulisi olla.

## Luonnon ja rakennetun ympäristön suojeleminen

Ympäristönsuojeluun liittyvien taloudellisten näkökohtien tarkastelu on useimmissa maissa keskittynyt siihen, kuinka ympäristön pilaantumisen aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia (yhteiskunnalle koituvia kustannuksia) voitaisiin hoitaa parhaiten. Korkeatasoisen luonnonympäristön ja rakennetun ympäristön tuottamat positiiviset vaikutukset (yhteiskunnalle koituvat edut) ovat jääneet suhteellisen vähälle huomiolle. Suomessa, kuten muissakin maissa, luonnonnsuojelua edistetään monin keinoin: ostamalla maata luonnonnsuojelutarkoituksiin, säännöksillä ja yhä enemmän myös taloudellisin kannustein, joiden tarkoituksena on säilyttää tai parantaa tiettyjä alueita sen sijaan, että niitä käytettäisiin ympäristöä vahingoittavaan mutta taloudellisesti kannattavampaan toimintaan. Näihin tarkoituksiin osoitetut julkiset varat ovat kasvaneet huomattavasti viime vuosina. (Kuva 1).

Myös rahoituskohteita laajennetaan: viimeisin esimerkki on korvausten maksaminen koskien suojelemisesta. Maa- ja metsätaloudessa tapahtuvat muutokset kasvattanevat tulevaisuudessa tällaisen rahoituksen laajentamismahdollisuuksia ja -tarvetta entisestään. Rakennuslaki ja rakennussuojelulaki sisältävät vastaavasti määräyksiä rakennussuojelua koskevista monista taloudellisista kannusteista ja valvontakeinoista.



Kuva 1. Kansallis- ja luonnonpuistojen hoitokustannukset vuosina 1969-1986.

Lähde: Ympäristöministeriö, Environmental Policies in Finland, 1986

Pohtimista edellyttävä keskeinen kysymys on, pitäisikö mieluummin tarjota taloudellista tukea ympäristön kannalta edullisten maankäyttötapojen rohkaisemiseksi (esim. koskiympäristöä säilyttävät käyttötavat) vai asettaa taloudellisia rasitteita ympäristöä vahingoittaville maankäyttötavoille (esim. ympäristöä vahingoittavat metsänkäsittelymenetelmät), vai tulisiko ehkä käyttää näitä molempia keinoja yhdessä. Vastausta ei käytännössä voida yleensä antaa, ellei samalla tarkastella maankäyttöön liittyviä maanomistajan lakisääteisiä oikeuksia. Itse asiassa maanomistajien oikeuksien, yleiskäyttöoikeuksien ja ympäristönsuojeluun liittyvien oikeuksien välinen suhde on Suomessa ydinkysymys, jota tulisi tutkia perusteellisesti. Siksi olisi hyödyllistä, että ympäristötalouskomitea voisi tarkastella tähän suhteeseen liittyviä, nykyisen ympäristöpolitiikan mukaisia luonnonsuojelun ja rakennetun ympäristön suojelun taloudellisia näkökohtia. Sen jälkeen voisi olla mahdollista määrittää näitä ympäristönsuojelutoimia koskevat taloudelliset ohjeet siten, että ne ovat yhdenmukaisia pilaantumisen ehkäisemistä koskevien ohjeiden kanssa, jolloin ne yhdessä muodostavat koko ympäristöpolitiikan taloudellisen perustan.

## Johtopäätökset

Koska ympäristönsuojelusta on annettu monia lakeja eikä yhtenäistä ympäristönsuojelulakia ole, lupa- ja ilmoitusmenettelyt eivät useinkaan ole yhtenäisiä eivätkä kata kaikkia tapauksia, joissa ympäristönsuojelutoimia tarvitaan. Lisäksi jonkin laitoksen lupa voi olla monimuotoinen sen mukaan, mitä erilaisia ympäristövaikutuksia laitos aiheuttaa. Lupaa voidaan myös joutua hakemaan monilta viranomaisilta ja useasta hallintoportaasta. Vastaavasti toimeenpanomenettely ja ympäristöriskoksia koskevat säännökset vaihtelevat. Taloudellisia ohjauskeinoja, kuten pilaajien maksettaviksi tulevia, haitan suuruuteen suhteutettuja päästömaksuja tai korvauksia, käytetään Suomessa vain vähän.

Tämän perusteella sekä myös viitaten lupa- ja ilmoitusmenettelykomitean ja ympäristötalouskomitean työhön annetaan seuraavat suositukset:

- Olisi tutkittava mahdollisuuksia järkeistää ja, mikä tärkeintä, sovittaa yhteen lupa- ja ilmoitusmenettelyt, jotta ympäristön pilaantumisen koko torjuntajärjestelmä olisi yhtenäinen ja kustannuksiinsa nähden tehokas;
- Olisi tehtävä selvitys siitä, paljonko lisäväkeä tarvitaan hoitamaan lupa- ja ilmoitusmenettelyjä, seuraamaan ja varmistamaan niiden toimeenpanoa sekä antamaan neuvoja näistä asioista. Lisähenkilöstön palkkauksen rahoitusvaihtoehdot, joihin kuuluvat myös lupamaksut, tulisi selvittää;
- Olisi tarkistettava kaikkien merkityksellisten kustannustekijöiden nykyistä arviointia a) ympäristön laatinormeja asetettaessa, ja b) lupa- ja ilmoitusmenettelyjen soveltamisessa;
- Olisi pohdittava, onko toivottavaa, että nykyisiä korvausjärjestelmiä, yksityisiä ympäristöriskivakuutuksia ja päästömaksuja muutetaan ja/tai laajennetaan. Muiden maiden kokemukset ja ensikäden arvio Suomen kokonaistilanteesta ovat antaneet aiheen tehdä joukon ehdotuksia, jotka sisältyvät ympäristönsuojelun lohkoja, nimittäin ilmansuojelua, jätehuoltoa ja vesiensuojelua, koskeviin päätelmiin;

- Olisi selvitettävä luonnonsuojeluun liittyvien toimien taloudellista puolta, varsinkin toimia, joilla luonnonvarojen käyttäjä velvoitetaan osallistumaan ympäristön kunnostamisesta aiheutuviin kustannuksiin tai korvaamaan ympäristölle aiheutunut vahinko sekä kantamaan kustannukset, jotka aiheutuvat luonnonvaran saatavuuden heikentymisestä;
- Säästävän teknologian tutkimuksen ja kehittämisen tukemista julkisin varoin olisi selvitettävä, jotta tällaisesta teknologiasta ympäristönsuojelulle koituvat hyödyt voitaisiin entistä paremmin ottaa huomioon siinä missä kaupalliset hyödytkin.

## ALUEIDEN KÄYTÖN SUUNNITTELU

### Nykytilanne

Maankäytön suunnittelua on Suomessa perinteisesti toteutettu lähinnä kaupungeissa ja maaseututaajamissa, siis taajaan asutuilla alueilla. Suunnittelua on aikojen kuluessa käytetty lähinnä palvelemaan näiden alueiden hyödyntämistä ja kehittämistä. Ympäristönäkökohtiin on siksi kiinnitetty suhteellisen vähän huomiota.

Taajamien ulkopuolella ei maankäyttöä ole juurikaan ohjattu kaavoituksella ja rajoituksilla. Näiden alueiden kehitystä - maankäyttöä, luonnonvarojen hyödyntämistä ja siten myös maisemaa - on ohjannut ja muokannut yhteiskuntapolitiikan eri lohkoja koskeva lainsäädäntö.

### Alueiden käytön suunnittelua koskeva lainsäädäntö

Alueiden käytön suunnittelua ohjaa pääasiassa vuonna 1958 annettu rakennuslaki, joka tunnistaa kolme eri tasoista kaavaa: seutukaavan, yleiskaavan ja detaljikaavan (asema- rakennus- ja rantakaava). Näistä seutukaava ja yleiskaava ovat luonteeltaan yleispiirteisiä. Rakennuslaki ei suoranaisesti edellytä valtakunnallista alueiden käytön suunnittelua. Kolmitasoisien suunnittelujärjestelmän periaatteena on, että asemakaavan laatimiseen ei tule ryhtyä ennen, kuin laajempien alueiden maankäyttöjärjestelyt ja aluerakenne on selvitetty. Tätä periaatetta ei aina ole täysin noudatettu.

Alueiden käytön suunnitteluun osallistuu kolme hallintoporrasta: ensinnäkin keskushallinto, jota edustaa vuonna 1983 perustettu ympäristöministeriö; toiseksi väliportaan suunnitteluorganisaatio seutukaavaliitto, joka on kuntien yhteisjärjestö ja toimii yleishallinnollisena viranomaisena käsitellen eri ministeriöiden hallinnonalojen asioita. Kolmantena on paikallistaso, joka koostuu kunnista ja rakennuslautakunnista. Suomessa on kaikkiaan 11 läänä, 19 seutukaavaliittoa ja 461 kuntaa.

Seutukaavaliitot toimivat kuntien välisinä tai alueellisina yhteistyöeliminä. Liitot laativat erilaisia kaavoja, mutta niillä ei ole toimeenpanovaltaa. Seutukaavat laaditaan yleensä koskemaan tiettyä (yhtä tai useampaa) maankäyttömuotoa, eivätkä kaavat kata kaikkia toimintoja. Vahvistettu seutukaava on ohjeena laadittaessa yleiskaava ja asemakaavaa. Detaljikaava säätelee rakentamista ja alueen kehitystä. Rantakaavan tarkoituksena on

ennen muuta säädellä loma-asuntojen rakentamista, mutta sitä käytetään myös edistämään järvi- ja meriluonnon suojelua.

Alueiden käytön suunnittelun tavoitteisiin vaikuttavat taloudellisen suunnittelun ja muun yhteiskuntasuunnittelun tavoitteet. Taloudellista suunnittelua johtaa valtiovarainministeriö ja muiden yhteiskuntalohkojen suunnittelua puolestaan muut asianomaiset ministeriöt. Sisäasiainministeriön tehtävänä on antaa keskushallinnolle ja lääninhallituksille ohjeita siitä, miten niiden tulisi omissa suunnitelmissaan ja ohjelmissaan ottaa huomioon alueellisen kehityspolitiikan tavoitteet.

### Erityisominaisuuksia

Seuraavat keskeiset piirteet ovat ominaisia alueiden käytön suunnittelulle Suomessa:

- Kunnat ovat erittäin itsenäisiä. Niillä on vahva ja keskeinen asema koko hallintojärjestelmässä, ja ne ovat maankäytön suunnittelussa avainasemassa. Kunnat kantavat myös suurimman vastuun kaupunkirakenteen kehittämisestä;
- Maanomistajan oikeudet ovat vahvoja ja hyvin suojeltuja. Haja-asutusalueella maanomistajalla on tiettyjen rajoitusten puitteissa oikeus rakentaa maalleen taloja. Kaikesta rakennusoikeuden rajoittamisesta joudutaan maksamaan korvaus. Haja-asutusalueella maanomistaja säätelee käytännössä täysin maansa käyttöä;
- Rakennuslaki ei koske järvi- ja merialueiden käyttöä, ja se suhtautuu hyvin passiivisesti rantoihin. Kunnalliset rakennusmääräykset voivat kuitenkin sisältää yksityiskohtaisia määräyksiä rantarakentamisesta;
- Yksi maa- ja vesialueiden käyttöä koskeva erityispiirre on ns. jokamiehen oikeudet, joiden nojalla jokaisella on oikeus liikkua vapaasti lähes kaikilla maa- ja vesialueilla, yöpyä tilapäisesti sekä poimia eräitä luonnontuotteita (luonnonmarjoja, kukkia ja sienä). Liikkuminen on kuitenkin rajoitettua viljapelloilla kasvukautena sekä puutarhoissa ja pihamailla. Tämä kirjoittamaton laki perustuu pitkään perinteeseen ja on hyvin saman tapainen myös Ruotsissa ja Norjassa. Jokamiehen oikeudet suovat ihmisille yltäkyläisen mahdollisuuden sellaiseen vapaaseen luonnossa liikkumiseen ja virkistäytymiseen, joka ei vahingoita luontoa.

Nykyisellään ei ole olemassa mitään virallista järjestelmää vahvistettujen detaljikaavojen uudistamiseksi. Viranomaisten mahdollisuudet varmistaa näiden kaavojen toteutuminen ovat niin ikään pienet.

### Kaupungit

Suomen ensimmäiset kaupungit perustettiin silloisten hallitsijoiden luovuttamille maille. Tämä seikka antoi erinomaisen mahdollisuuden maankäyttöpoliittikan toteuttamiseen kaupungeissa. Myöhemmin perustetut kaupungit eivät ole tässä suhteessa olleet niin etuoikeutettuja. Kaupunkien perustamiseksi luovutetut maa-alueet olivat yleensä melko suuria, ja ne ovat aivan viime päiviin asti olleet monille kaupungeille täysin riittäviä.

## RAKENNUSSUOJELU VANHASSA RAUMASSA

### Keskiaikaisen kaupungin historia

Länsi-Suomessa sijaitseva Rauma on teollisuus- ja satamakaupunki, jossa on noin 30 000 asukasta. Kaupungin vanha keskustaa muodostaa Suomen laajimman keskiaikaisen kaupungin. Alueen pinta-ala on 39 hehtaaria ja siellä on lähes 600 puutaloa.

Vanhan Rauman asemakaavan rakenne pohjautuu keskiaikaisen kaupungin katuverkostoon, joka noudattelee alueen maaston muotoja. Suuri tulipalo tuhosi suurimman osan rakennuksista vuonna 1682. Alueen rakenne ja useimmat korttelit ovat kuitenkin peräisin paloa edeltäneeltä ajalta. Yksittäiset talot ovat nuorempia, useimmat 1800-luvulta. 1600- ja 1700-luvuilla kaupungin kasvu rajoittui lähes kokonaan nykyisen Vanhan Rauman alueelle. Kun laajenemistarve nousi 1800-luvulla esiin, pyrittiin kaupungin vanhoja alueita kunnostamaan, ja monien vanhojen rakennusten ulkonäkö muuttui. 1900-luvun alkupuolella pyrittiin kehityspaineita ohjaamaan ensisijaisesti vanhan kaupungin ulkopuolelle.

Kun Vanhan Rauman rakennuskanta alkoi vähitellen rappeutua ja alueen tulevaisuus vaikuttaa epävarmalt, ryhdyttiin alueen käyttöä ja kunnostusta suunnittelemaan 1930-luvulla uudestaan. Rakennetun ympäristön suojelun tavoitteet selkiintyivät huomattavasti 1970-luvun alussa: korostettiin yksittäisten rakennusten suojelun merkitystä historiallisten alueiden suojelun perustana.

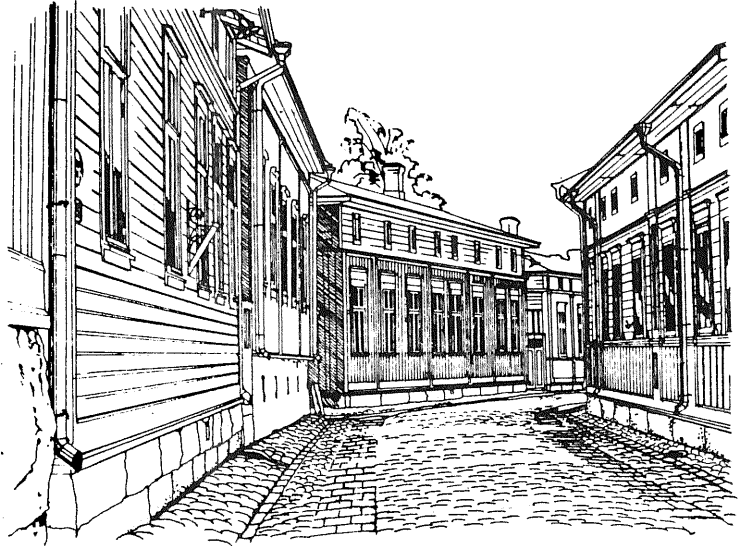
Museovirasto aloitti Rauman historiallisen arkkitehtuurin inventoinnin vuonna 1967 ja uusi sen vuosina 1972-1975, jolloin alkoi asemakaavan laatiminen alueelle. Vanhan Rauman uusittu asemakaava vahvistettiin vuonna 1981.

### Vanhan kaupunkirakenteen ja vanhojen rakennusten säilyttäminen

Vanhan kaupungin kulttuurihistoriallisesti arvokkaan asemakaavan ja arvokkaiden rakennusten säilyttäminen on tulevaisuuden uudistusten lähtökohtana. Yleiskaavan mukaan useimmat rakennukset - etenkin kaupunkikuvan ylläpitämisen kannalta tärkeät rakennukset - säilytetään. Entisille rakennuspaikoille rakennettavat uudet talot sekä kaikki vanhoihin taloihin tehtävät muutokset ja korjaukset on sopeutettava ympäristöön ja Vanhan Rauman historialliseen kaupunkikuvaan. Tämä koskee rakennusten yleistä kokoa, korkeutta, katon muotoa ja jyrkkyyttä, julkisivun mittasuhteita ja pinnoitteita, ovia ja ikkunoita, rakennusmateriaaleja, värejä ja kateaineita sekä kaikkia muita yksityiskohtia.

Kaupunkisuunnitelmaan liitettiin suunnitelma uusiksi liikennejärjestelyiksi, ehdotus katujen ja muiden julkisten paikkojen pinnoittamiseksi ja parantamiseksi sekä katuvalaistusta koskeva yleissuunnitelma.

Asemakaavan toimeenpanoa varten laadittiin yksityiskohtainen rakennustapaohje jokaiselle rakennukselle ja korttelille. Kaikki rakennushankkeet käsitellään asiantuntijoista koostuvassa toimikunnassa ennen rakennusluvan myöntämistä.



### Esimerkki valtakunnalliselle rakennustensuojelohjelmalle

Rauman kaupunki ja monet järjestöt perustivat vuonna 1976 Vanhan Rauman säätiön, joka myöntää lainoja ja avustuksia rakennusten perusrakennukseen ja muuhun kunnostamiseen. Vanhan Rauman yhdistys on puolestaan voittoa tuottamaton järjestö, joka tarjoaa moraalista ja käytännöllistä tukea. Kaupungin viranomaiset pyytävät myös yhdistykseltä neuvoja.

Vanha Rauma on vuodesta 1979 lähtien osallistunut monien muiden historiallisesti arvokkaiden alueiden kanssa valtakunnalliseen perusrakennuskokeiluun, jota ovat johtaneet kunkin kunnan viranomaiset. Tämän ohjelman puitteissa valtio myöntää ympäristöministeriön ja asuntohallituksen kautta perusrakennuslainoja yksityisille ihmisille korjausten suorittamiseen sekä kunnan viranomaisille. Vuodesta 1985 lähtien on lainoja voitu myöntää koko maahan, eikä niitä ole rajoitettu tietyille erityisalueille. Lainoilla voidaan kattaa jopa 80 % kunnostuskustannuksista, jos rakennusta pidetään kulttuurihistoriallisesti arvokkaana, tai 60 % muiden rakennusten kunnostuskustannuksista.

Vuonna 1985 annettu rakennussuojelulaki ja rakennuslain uudistus luovat perustan rakennetun ympäristön suojelemiselle. Uuden lainsäädännön tarkoituksena on, että arkkitehtonisen perinteen säilyttäminen liittyisi kiinteästi tavanomaiseen kaavoitus- ja rakennustoimintaan sen sijaan, että se perustuisi hektittäisiin ponnisteluihin, jotka toteutetaan liian myöhään.

Kaupunkien tarvitsemat maa-alueet hankitaan useimmiten vapaaehtoisilla maakaupoilla. Kunta voi hankkia maata myös lunastamalla, mutta lunastuksen käyttö on harvinaista, koska lunastuksesta on maksettava käyvän arvon mukainen korvaus.

### Rakennuslain uudistus

Kaavoitus- ja rakennuslainsäädännön täydellistä uudistamista on valmisteltu viimeiset 10-12 vuotta. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on maankäytön suunnittelun vahvistaminen haja-asutusalueilla rajoittamalla alueiden maanomistajien oikeuksia ja lisäämällä kuntien suunnitteluvastuuta. Seutukaavoista on tarkoitus tehdä yleisluonteisempia, jotta kunnilla olisi mahdollisuus säädellä entistä paremmin alueidensa käyttöä. Uudistuksen toteuttaminen vienee aikaa, sillä kaksi seikkaa aiheuttaa voimakasta poliittista erimielisyyttä: haja-asutusalueiden maanomistajien oikeudet ja suunnittelujärjestelmän rahoitus.

## Arviointi

### Valtionhallinnon eri portaiden ja kuntien välinen yhteistyö ja toiminnan koordinointi

Ympäristöministeriö ja lääninhallitukset ovat alueiden käytön suunnittelun kannalta passiivisia viranomaisia, joiden tehtävänä on kaavojen vahvistaminen ja valitusten käsittely. Ministeriö antaa eräitä suunnittelua koskevia ohjeita ja kattaa osan väliportaan hallinnon suunnittelukustannuksista. Vuonna 1987 ympäristöministeriö antoi ensimmäisen kerran taloudellista tukea luonnonsuojelua koskevien yleiskaavojen laatimiseen.

Kuntien välinen yhteistyö ei ole aina tyydyttävää, mutta toimii kuitenkin suhteellisen hyvin. Alueitasolla yhteistyö kuntien muodostamien yhteisten suunnitteluelinten ja lääninhallitusten välillä on kuitenkin puutteellista. Lisäksi ollaan sitä mieltä, että keskushallinnolla on liikaa vaikutusvaltaa aluesuunnitteluun.

Vahvistetut seutukaavat toimivat ohjeina kuntien toteuttamalle paikallis-suunnittelulle, mutta seutukaavoilla ei ole itsestään selvää vaikutusta, koska niiden toteuttaminen riippuu paljon paikallisten viranomaisten ja organisaatioiden halukkuudesta. Monet kunnalliset viranomaiset kokevat kilpailevansa paikallis- ja aluepolitiikan laadinnassa lääninhallituksen kanssa ja pelkäävät, että kaikki muutokset vähentävät heidän vaikutusvaltaansa.

### Asiantuntemus kunnissa

Suomen kunnat ovat hyvin erilaisia: jotkut ovat pieniä, toiset suuria; joidenkin asukastiheys on suuri, toisten taas pieni. On keskusteltu kunnallisen jaoituksen uudistamisesta tai rationaalisemmasta järjestelmästä, jossa suunnitteluyksiköiden määrä vähenisi. Tämä on kuitenkin kohdannut voimakasta vastustusta. Maankäytön aktiiviseen suunnittelun edellyttämät hallinnolliset voimavarat ovat pienissä kunnissa harvoin samaa tasoa kuin suuremmissa yksiköissä. On harvinaista, että pienissä kunnissa olisi laajaa asiantuntemusta, joka kattaisi monia kaavoitukseen liittyviä piirteitä, erityisesti ympäristönsuojelunäkökohtia.

Ympäristöministeriön ja lääninhallitusten virkamiesten asiantuntemusta tulisi käyttää paikallis- ja/tai aluetason maankäytön suunnittelussa silloin, kun kohdataan ympäristönsuojeluun liittyviä ongelmia. Ympäristöministeriön ja etenkin lääninhallitusten antama ohjaus olisi nyt erittäin tärkeää - ja tulevaisuudessa vieläkin tärkeämpää. Suunnitteluvirkamiesten koulutuksessa tulisi ympäristönäkökohdille antaa enemmän painoa.

### **Alueiden käytön suunnittelun ja muun yhtelskuntasuunnittelun yhteensovittaminen**

Erityislait ja eri ministeriöt säätelevät ja valvovat monia sellaisia valtion toimia, joilla on vaikutusta alueiden käyttöön. Näitä ovat esim. maa-ainesten otto, vesi- ja metsäalueiden käyttö, energiatalous, yhdyskunnan fyysisen rakenteen kehittäminen ja luonnonsuojelu. Alueiden käytön suunnittelussa on otettu huomioon vain harvoja näistä tekijöistä, jotka liittyvät yhteiskunnan moniin tärkeisiin lohkoihin kuten maa- ja metsätalouteen, ulkoiluun ja matkailuun, maanpuolustukseen, suurteollisuuteen, satamiin, fyysiseen yhdyskuntarakenteeseen, energiaan, kalatalouteen, turkistalouteen, porotalouteen jne.

Alueiden käytön suunnittelun tavoitteisiin vaikuttavat taloudellisen suunnittelun ja yhteiskunnan muiden lohkojen suunnittelun tavoitteet. Näyttää siltä, että tähän mennessä ei ole ryhdytty hallinnollisiin toimiin, joilla pyrittäisiin liittämään alueelliset yhteiskunnallis-taloudelliset suunnitelmat seutukaavoitukseen. Kuitenkin nämä kaksi alueellista suunnittelumuotoa - yhteiskunnan kehittäminen ja alueiden käyttö - ovat selvästi osittain päällekkäisiä.

Toisen ongelman alueiden käytön suunnittelulle muodostavat kuntien rajat, jotka eivät noudata läänitason suunnittelun tai yhteiskuntasuunnittelun kannalta tärkeää aluejakoa, kuten vesistöjä tai metsäalueita. Tietyn kunnan alue voi olla kiinnostava kahden tai kolmen läänin maankäytön kannalta. Tämä on erittäin hämmentävää ja vaikeuttaa varmasti suunnittelua.

Monien yhteiskuntalohkojen viranomaiset ovat käytännössä hyvin itsenäisiä maa-alueiden käytön suhteen. On erittäin tärkeää, että eri lohkojen tavoitteet liitetään kiinteästi kaavoitukseen sekä harvaan että taajaan asutuilla alueilla. Alueiden käytön suunnittelussa on yhteistyö kaikkein oleellisin tekijä pyrittäessä ratkaisemaan ympäristöongelmia.

### **Haja-asutusalueet**

Maan yksityisomistus ja maanomistajan oikeus rakentaa haja-asutusalueella olevalle maalleen ovat muodostaneet esteitä etenkin arvokkaiden alueiden ja maiseman säilyttämiselle, hyvän maatalousmaan säilyttämiselle ja suurempien virkistysalueiden perustamiselle.

Rantakaavoitusta koskevissa kysymyksissä voitaisiin tarkastella muiden Pohjoismaiden kokemuksia, sillä muissa Pohjoismaissa rakentaminen sekä meren että järvien rannoille, pienille saarille ja eräille erityisalueille on yleensä kielletty. Vaikka tällaiset rajoitustoimet sotivat suomalaisten luonnonläheisyyden kaipausta vastaan, ne ovat kuitenkin tarpeellisia tämän luonnon säilyttämiseksi.



Alueiden käytön säätelytarve on lisääntynyt monestakin syystä: yhdyskuntien rakenne on hajautunut, loma-asuntojen rakentaminen lisääntyy ja haja-asutusalueiden kasvanut rakennustoiminta lisää maan pirstoutumista. Monilla alueilla on enää vaikea tehdä eroa taaja-asutuksen ja haja-asutuksen välillä.

### **Ympäristönsuojelu ja alueiden käytön suunnittelu**

Kaavoituksessa ei yleensä juurikaan perehdytä luonnonympäristöön liittyviin kysymyksiin, vaan laaditaan ainoastaan selvitys luonnon nykytilasta. Vain erityishankkeiden yhteydessä selvitetään hankkeen ympäristövaikutuksia ja hankkeen aiheuttamia ympäristömuutoksia ja nämäkin selvitykset koskevat usein vain tiettyjä osia koko alueesta.

Suomessa on hyvin paljon rantoja - sekä meren rantaa että järvien rantoja. Rantojen käytön suunnittelu on nykyisellään ympäristönsuojelun kannalta katsottuna riittämätöntä. Rakennuslaki ei kata meri- ja järvialueiden käyttöä, eikä sen nojalla voida vaikuttaa esimerkiksi kalankasvatuslaitosten sijaintiin. Yksi rakennuslain uudistuksen yhteydessä ratkaistavista vaikeimmista kysymyksistä on kesäasuntojen rakentamisen säätely siten, että luonnonsuojeluun ja virkistykseen jää riittävästi vapaita ranta-alueita.

Ympäristövaikutusten arvioinnin puuttuminen on erityisen ongelmallista, kun alueiden käytön suunnittelu pyritään liittämään yhteiskunnallis-taloudelliseen suunnitteluun ja muuhun yhteiskuntapolitiikan suunnitteluun.

Monet alueiden käyttöön liittyvät ympäristöongelmat ovat laajuudeltaan valtakunnallisia tai kansainvälisiä. Ne on siksi myös ratkaistava valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla, mihin nykyinen järjestelmä ei anna edellytyksiä. Olisi annettava valtakunnallisia ohjeita ja laadittava valtakunnallisia suunnitelmia, jotka ottavat ympäristönäkökohdat täydellisesti huomioon. Näiden ohjeiden ja suunnitelmien tulisi vaikuttaa kaikkeen tietyn tasoiseen maankäytön suunnitteluun sekä taajaan että harvaan asutuilla alueilla. Nykyisessä järjestelmässä monia valtakunnallisesti ja jopa kansainvälisesti tärkeitä ympäristökysymyksiä käsitellään vain paikallisella tasolla, jossa viranomaisten toimintaa rajoittaa lähinnä valtionhallinnon passiivinen valvonta. Kun käsitellään alueiden käyttöä, ympäristönäkökohdat nousevat esiin vain satunnaisesti.

Kunnallisten viranomaisten tapaan ei eri hallintolohkojen viranomaisillakaan ole yleensä riittävästi asiantuntemusta käsitellä monimutkaisia ympäristöongelmia. Klassista luonnonsuojelusuunnittelua sekä kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja alueellisesti tärkeiden luonnonsuojelualueiden perustamista hoidetaan ympäristöministeriössä yhtenä sen toimintalohkoista. Paikallisen luonnonperinnön ja maiseman suojelua hoidetaan kaavoituksen keinoin. Rakennuslaki antaa mahdollisuuden näiden alueiden suojelemiseen detaljikaavan avulla, mutta käytännössä tämä tapahtuu vain harvoin.

Vuoden 1986 lokakuusta lukien on jokaiseen Suomen kuntaan, jossa on yli 3 000 asukasta, täytynyt perustaa ympäristönsuojelulautakunta. Lautakunta käsittelee lähinnä ympäristöterveyteen, ympäristön pilaantumiseen yms. liittyviä kysymyksiä. Näillä lautakunnilla tulisi olla edellytykset käsitellä aktiivisesti kaikkia paikallisia ympäristöongelmia. Koska kuntien rakennuslautakunnat ovat suuntautuneet perinteisiin kaavoituskysymyksiin

tulisi uusien ympäristölautakuntien täydentää niiden työtä liittämällä ympäristönsuojelu alueiden käytön kokonaissuunnitteluun.

Kun koko yhteiskunta ja ympäristökysymykset muuttuvat yhä monimutkaisemmiksi, tarvitaan uutta asiantuntemusta. Tulisi palkata uusia asiantuntijoita hoitamaan maankäytön ympäristökysymyksiin liittyviä hallinnollisia ja käytännöllisiä tehtäviä kaikissa hallintoportaissa. Tämä edellyttää, että peruskoulutuksen ja jatkokoulutuksen painopisteet asetetaan uudelleen. Alueiden käytön perinteisiä asiantuntijoita - lakimiehiä, insinöörejä ja arkkitehtejä - tarvitaan yhä, mutta nyt kaivataan myös muiden alojen - sosiologian, maantieteen ja biologian - asiantuntijoita.

Lääninhallitukset voisivat osallistua suunnitteluun aktiivisemmin ja ohjata kuntia ja seutukaavaliittoja ympäristönsuojelukysymyksissä.

### Johtopäätökset

- Rakennuslain uudistus olisi saatettava loppuun niin pian kuin suinkin. Alueiden käytön valtakunnallista suunnittelua koskevan uuden lainsäädännön tulisi suosia kansallisten ympäristönsuojelutavoitteiden liittämistä paremmin paikallis- ja seutusuunnitteluun. Liittäminen toteutettaisiin antamalla koko maan kattavia ohjeita sekä lisäämällä henkilöstön koulutusta ja käytettävissä olevia voimavaroja. Uusilla ympäristönsuojelulautakunnilla voisi olla merkitystä tämän tavoitteen saavuttamisessa;
- Haja-asutusalueiden maankäytön suunnittelua olisi voimistettava ja ranta-alueita olisi suojeltava erityistoimin kuten sallimalla rakentaminen vain tietyllä etäisyydellä rantaviivasta;
- Maiseman suojeluun ja hoitoon olisi kiinnitettävä enemmän huomiota; ympäristökysymykset tulisi ottaa huomioon yhteiskunnallisessa ja taloudellisessa suunnittelussa;
- Tulisi lisätä kuntien oikeuksia lunastaa maata tulevia käyttötarkoituksia varten. Myös uusia, vaihtoehtoisia menetelmiä - kuten "maapankkeja" - tarvitaan. Yksi tärkeä menetelmä, jota tulisi soveltaa, on rakennusoi-keuksien vaihtaminen maapalstojen välillä;
- Muiden ministeriöiden ympäristönsuojeluun liittyvät tehtävät tulisi vähitellen siirtää ympäristöministeriön vastuulle; osa ympäristöministeriön tehtävistä voitaisiin puolestaan hajauttaa lääninhallituksille ja kunnille;
- Lääninhallitusten ja seutukaavaliittojen tehtävien koordinointia tulisi lisätä. Maaseudulla olisi lisättävä valtion eri hallinnonalojen ja ympäristöviranomaisten koordinointia;
- Taloudellisia kannusteita, kuten tiettyyn tarkoitukseen sidottuja avustuksia tulisi käyttää enemmän ympäristönsuojelun liittämiseksi alueiden käytön suunnitteluun;
- Vuonna 1987 aloitettua valtion tukea luonnonsuojelua koskevalle alueiden käytön suunnittelulle tulisi jatkaa ja laajentaa;

- Alueiden käyttöä suunnittelevien asiantuntijoiden koulutusta ja erikoistumista koskevat painopisteet olisi asetettava uudelleen.

## YMPÄRISTÖN TILAN SEURANTA JA YMPÄRISTÖTIETO

### Kehitys ja nykytilanne

Ministeriöt, tutkimuslaitokset, paikallisviranomaiset ja yliopistot toteuttavat Suomessa lukuisia ympäristön seurantaohjelmia. Lisäksi yritykset voidaan velvoittaa tarkkailemaan omien päästöjensä määriä ja ympäristövaikutuksia (ilmansuojelu-, vesi- ja jätehuoltolain nojalla). Keskeinen asema ympäristön tilan seurantaohjelmien toteuttamisessa on Ilmatieteen laitoksella (ilman laatu), vesi- ja ympäristöhallituksella (veden laatu) ja Metsätutkimuslaitoksella (metsäinventoinnit). Tilastokeskus julkaisi jo vuonna 1973 ensimmäisen ympäristötilastollisen vuosikirjansa, ja Tilastokeskuksen merkitys tämän tapaisen tiedon kokoajana on siitä lähtien ollut suuri. Suomi on osallistunut aktiivisesti alan kahdenväliseen ja monenkeskiseen yhteistyöhön kuten yhteispohjoismaiseen yhdenmukaiseen ympäristön seurantaan, ympäristötiedon arviointi- ja luokittelupyrkimyksiin sekä Itämeren maiden yhteiseen Itämeren seurantaohjelmaan.

Jopa sellaisissa tärkeissä kysymyksissä kuten ilman ja veden laatu, joista on saatavissa runsaasti tietoa, seuranta on painottunut ns. taustatiedon hankintaan. Vasta viime aikoina on ryhdytty kiinnittämään huomiota laatutietojen keräämiseen pilaantuneilta alueilta. Tästä syystä ei ole juurikaan tiedostettu, että ympäristön tilan seuranta voitaisiin käyttää hyväksi ympäristösäädösten ja lainsäädännön täytäntöönpanossa.

Ympäristön tilan seurantaohjelmia ovat toteuttaneet sängen itsenäisesti monet keskus- ja paikallishallinnon viranomaiset, yhtäältä julkishallinto ja toisaalta yksityiset laitokset, hallinnolliset elimet sekä tutkimuslaitokset ja yliopistot, jotka työskentelevät eri ministeriöiden alaisuudessa. Siksi on ollut vaikea saada kokonaiskuvaa ympäristön tilasta ja hyödyntää seurantatuloksia asianmukaisesti. Tietoja ympäristön tilasta ei myöskään ole julkaistu säännöllisesti.

Ympäristöministeriö teki vuonna 1985 ehdotuksen ympäristön tilan seurantaohjelmaksi. Ohjelman tavoitteet ovat:

- Ympäristön tilan kokonaiskuvan saaminen. Tämä on välttämätöntä uuden lainsäädännön ja muiden hallinnollisten päätösten valmistelussa sekä suoritettujen toimien vaikutusten arvioinnissa;
- Nykyisten monien seurantatoimien yhteensovittaminen ja ohjaaminen sekä voimavarojen ja tulosten hyödyntämisen tehostaminen;

Ohjelma korostaa seuraavien osatekijäiden vahvistamista:

- Biologinen seuranta sekä ympäristön eri osa-alueita (ilma, maa ja vesi) koskeva yhdenmukainen seuranta ja niihin liittyvät tekniset kysymykset;
- Kaikkien seurantaan harjoittavien tahojen, etenkin tutkimuslaitosten, koordinointi ja pohjoismaiseen yhteistyöhön liittyvät hallinnolliset kysymykset;

- Saatujen tietojen analysointi ja tulkinnan parantaminen sekä seurantatuloksista tiedottaminen ja tulosten julkaiseminen;

Ympäristöministeriö on myös äskettäin aloittanut hankkeen ympäristötietojärjestelmän kehittämiseksi. Hankkeen tarkoituksena on kerätä hajallaan olevat tiedot, kehittää erityinen tiedonhakujärjestelmä sekä edistää ympäristöä koskevan faktisen tiedon ja julkishallinnossa syntyvän tiedon hyödyntämistä. Ohjelma pyrkii parantamaan tietoa keräävien ja sitä hyödyntävien tahojen yhteyksiä, yhdenmukaistamaan tiedon käsittelymenetelmiä sekä liittämään eri alajärjestelmät läheisemmin toisiinsa.

### Nykyisten toimien ja ehdotetun ohjelman arviointi

Yksi ympäristön tilan seurannan ja ympäristötietojärjestelmän pahimmista epäkohdista Suomessa on eri seurantaohjelmien ja niitä toteuttavien tahojen koordinoinnin puute. Tämä on voinut myös aiheuttaa sen, että käytettävissä olevia voimavaroja on ohjattu eri ohjelmille ilman asianmukaista painopisteiden asettamista. Lisäksi pitkään jatkuneet ohjelmat ovat yleensä liian jäykkiä muokattaviksi. Niinpä eräitä perinteisiä aloja on seurattu liiankin tehokkaasti, kun taas uudet alat ovat jääneet vaille asianmukaista seurantaa. Lisäksi ohjelmien ja periaatteiden valmistelussa on ilmennyt informaatiokatkoksia. Olisikin laadittava yksityiskohtainen selvitys, jossa arvioitaisiin ympäristön tilan nykyisiä seurantajärjestelmiä. Tämä tukisi seurantatulosten julkaisemista ja palvelisi ympäristöpolitiikan muotoilemista ja toteuttamista.

Tähänastiset ponnistelut ovat kohdistuneet pääasiassa seuranta-aineiston hankintaan; hankintaa seuraavat vaiheet - aineiston käsittely ja tulkinta sekä tuloksista tiedottaminen ja tulosten julkaiseminen - ovat kehittyneet heikommin. Niinpä päätöksentekijöiltä on puuttunut asianmukaista tietoa, jonka perusteella he voisivat arvioida entisen ja nykyisen ympäristöpolitiikan vaikutuksia, ja kehittää uusia toimia esiin nousevien ongelmien ratkaisemiseksi.

Kansalaisten käytettävissä ei ole ollut riittävästi tietoja. Viranomaisten ja kansalaisten välinen tiedonkulku olisi varmistettava joko käyttämällä tavanomaisia tiedonvälityskanavia tai erityisjulkaisuja kuten esim. julkaisuja, joilla vastataan tieteellisten järjestöjen tai ympäristönsuojelujärjestöjen esiin tuomiin tarpeisiin. Tiedotuksen olisi täytettävä myös kasvatuksellinen tehtävä kannustamalla yleisöä ympäristökysymysten pohdintaan.

Yksi ympäristön tilan seurannan tehtävistä on epäilemättä tiedon tuottaminen sen tarvitsijoille, mutta seurannan tulisi lisäksi palvella ympäristöpolitiikan toteuttamista, etenkin ympäristöä koskevien määräysten ja lainsäädännön täytäntöönpanoa. Seurantatietojen huolellinen analysointi ja tulkinta voi auttaa tunnistamaan paremmin "ympäristön laatuun" vaikuttavat tekijät. Seuranta voi siten tarjota erinomaisen keinon arvioida sellaisten ympäristöpolitiikan tavoitteiden, kuten ympäristön laatustandardien ja päästörajojen, noudattamista.

Ympäristön tilan seurantaohjelman avulla voidaan poistaa eräitä puutteita, vaikka ohjelma kohdannee monia hallinnollisia, taloudellisia ja laitosalakohdaisia ongelmia. Ohjelman onnistuminen riippuu paljon siitä, missä hengessä ohjelmaa toteutetaan. Myös ympäristötietojärjestelmän kehittäminen on

hyvin samanlaisessa tilanteessa. Ministeriöiden välinen koordinointi ja yhteistyö on tämänkin ohjelman kannalta erittäin tärkeää.

## Johtopäätökset

Ympäristön tilan seurannan ja ympäristötiedon tavoitteet tulisi selkiinnyttää. On ilmeistä, että seurannan avulla - kun sen tulokset on ensin analysoitu ja tulkittu asianmukaisesti - voidaan saada tarpeellista tietoa sekä päätöksentekijöille että kaikille kansalaisille. Eri seurantaohjelmien välisen tiedonkulun heikkous ja perinteisten seurantaohjelmien jäykkyys vaikeuttavat kuitenkin seurannan hyödyntämistä.

Olisi lisäksi pohdittava, miten ympäristön tilan seuranta ja ympäristötieto voisivat hyödyttää suoremmin ympäristöpolitiikan toteuttamista. Päästöluvat eivät aina sisällä seurantavelvoitteita, ja jos sisältävätkin, ei seuranta aina ole riittävän korkeatasoista.

Kattavan ympäristön tilan seurantaohjelman ja ympäristötietojärjestelmän kullekin osalle tulisi määrittää sopivat prioriteetit nykytilanteen valossa. Niiden tulisi vastata suurin piirtein kyseisille osille määriteltäjä ympäristöpolitiikan prioriteetteja. Esimerkiksi lannoitteiden ja torjunta-aineiden vaikutusten seurantaan olisi kiinnitettävä enemmän huomiota.

Eri seurantaohjelmien yhteensovittaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta seurannan painopisteet voidaan asettaa asianmukaisesti ja myös hyödyntää seurantatuloksia paremmin. Ympäristöministeriön olisi vastattava hajallaan olevan seurannan koordinoinnista ja ehdotetun ohjelman muokkaamisesta käyttökelpoisemmaksi. Valtion tutkimuslaitosten olisi tiedostettava oma tehtävänsä seurannan kokonaisuudessa, ja niiden tulisi toimia tarvittaessa yhteistyössä muiden laitosten kanssa. Valtionhallinnon eri virastojen ja alueellisten yksiköiden sekä paikallisviranomaisten, yliopistojen ja seurantaa harjoittavien yksityisten tahojen yhteistyötä tulisi voimistaa.

Seurannan avulla kerätyn aineiston analysointia ja tulkintaa olisi pyrittävä tehostamaan. Asianmukaista, tulkittua tietoa olisi välitettävä erityisesti päätöksentekijöille. Yksi parhaimmista keinoista kansalaisten tiedon tarpeen tyydyttämiseksi olisi säännöllisesti julkaistava kertomus ympäristön tilasta. Julkaisuun tulisi sisältyä katsaus ympäristöpolitiikkaan sekä kattavia tilastotietoja ympäristöstä.

Tieteen ja tekniikan kehitystä tulisi hyödyntää ympäristöohjelmien kehittämisessä: niihin voitaisiin liittää uusia menetelmiä kuten biologista seurantaa ja ihmisen altistumisen seurantaa. Tieto- ja tietoliikennetekniikan viime aikainen kehitys edistää seurantatulosten analysointia ja niistä tiedottamista sekä ympäristötietokannan kehittämistä.

Ihmisen elinympäristön parantaminen riippuu ympäristöä koskevan paremman tiedon saatavuudesta. "Parempi tieto" tarkoittaa sekä ympäristöpolitiikan kehittämisen, toteuttamisen ja arvioinnin kannalta käyttökelpoisempaa tietoa että tieteellisesti täsmällisempää tietoa. Paremman tiedon hankinta edellyttää määrätietoisia toimia laitosalakohtaisten, hallinnollisten ja taloudellisten esteiden poistamiseksi.

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutusten arviointi eli EIA (Environmental Impact Assessment) on saanut OECD-maissa kasvavaa huomiota osakseen. Monet maat käyttävät ympäristövaikutusten arviointimenettelyä julkisten ja yksityisten kehittämishankkeiden yhteydessä, toiset taas soveltavat ympäristövaikutuksen arvioinnin yleisiä periaatteita alueiden käytön suunnitteluun ja lupa-asioiden käsittelyyn. Kahta samanlaista maata ei tässä suhteessa löydy.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kehittämistä selvitettiin Suomessa ensimmäisen kerran sisäasiainministeriön vuonna 1981 asettamassa työryhmässä. Seuraavissa kappaleissa kuvataan työryhmän työtä sekä ympäristövaikutuksen arvioinnin nykytilaa Suomessa. Lopuksi tehdään ehdotuksia mahdollisiksi toimenpiteiksi.

### Ympäristövaikutusten arviointityöryhmä

Työryhmän tehtävänä oli laatia ehdotus ympäristöön merkittävästi vaikuttavien rakennus- ja kehittämissuunnitelmien ja -hankkeiden ympäristövaikutusten arvioimiseksi.

Työryhmän tuli erityisesti:

- Tehdä alustava selvitys siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi voitaisiin liittää nykyisiin suunnittelujärjestelmiin;
- Selvittää, minkälaisen suunnitelmien ja hankkeiden yhteydessä ympäristövaikutusten arviointia olisi käytettävä;
- Selvittää arviointimenetelmiä, jotka olisivat käytettävissä ja sovellettavissa Suomen olosuhteisiin;
- Tehdä ehdotuksia tarvittavista jatkoselvityksistä;
- Tehdä ehdotuksia alan tutkimustoiminnan tehostamisesta sekä lainsäädännön ja ohjeiden kehittämiseen liittyvistä toimista.

Aluksi työryhmä tutustui ympäristövaikutusten arvioinnin yleisiin periaatteisiin sekä kehitykseen muissa maissa (esim. USA:ssa, Ranskassa, Hollannissa, Iso-Britanniassa ja muissa Pohjoismaissa) ja myös kansainvälisten järjestöjen toimintaan alalla. Tämän jälkeen työryhmä perehtyi Suomen lainsäädäntöön ja suunnittelujärjestelmiin sekä niiden puutteisiin ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta.

Työryhmä totesi, että ympäristövaikutusten arviointi oli Suomessa monessa suhteessa riittämätöntä. Tämä koski etenkin ympäristötekijöiden ottamista huomioon yleisessä suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä ympäristövaikutusten lohkottaista tarkastelua silloin, kun useat eri lait sitä edellyttivät.

Suomessa on monia lakeja, jotka sääntelevät ympäristöä kuormittavaa tai muuttavaa toimintaa. Lainsäädännössä on kuitenkin puutteita. Monet lait edellyttävät ympäristöä koskevien tietojen keräämistä, mutta varsinaista ympäristövaikutusten arviointia ei vaadita. Tärkeimpiä lakeja ovat tässä suhteessa vuonna 1958 annettu rakennuslaki, vesilaki (1961), terveydenhoi-

tolaki (1965), jätehuoltolaki (1978), maa-aineslaki (1981) sekä ilmansuojelulaki (1982). Näissä laeissa on lukuisia säännöksiä ympäristöä koskevan tiedon laadusta ja sen esittämistavasta, lausuntomenettelystä, kansalaisten osallistumisesta ja tiedon käytöstä. Vaatimukset ovat kuitenkin hyvin vaihtelevia, eikä saatu tieto yleensä anna kokonaiskuvaa ympäristövaikutuksista.

Työryhmä oli sitä mieltä, että ympäristövaikutusten arviointi olisi ulotettava kattamaan eri suunnittelu- ja päätöksentekotasot aina lainvalmistelusta hankesuunnitteluun. Erityisen tärkeänä työryhmä piti eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten selvittämistä. Ympäristövaikutusten seuranta pidettiin arviointiprosessin oleellisena osana. Lisäksi työryhmä korosti, että kansalaisten tulisi voida osallistua hankkeisiin jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Työryhmä teki lukuisia ehdotuksia ympäristövaikutusten arvioinnin kehittämiseksi Suomessa. Niihin sisältyi mm. ehdotuksia arviointimenettelystä ja -menetelmistä sekä ympäristövaikutuksen arvioinnin sisällyttämisestä julkishallinnon suunnittelujärjestelmiin, kaavoitus- ja rakennustoimintaan, tuotantotoimintaan ja tuotannon suunnitteluun sekä kehitysyhteistyöhön. Työryhmä teki myös ehdotuksia kansalaisten vaikuttamismahdollisuuksien lisäämisestä ja ympäristövaikutusten arviointia koskevasta tutkimuksesta ja koulutuksesta.

#### **Työryhmän ehdotukset arviointimenettelystä**

Työryhmän ehdottama arviointimenettely ei edellytä uutta päätöksentekojärjestelmää; ehdotus painottaa pikemminkin nykyisten suunnittelu- ja päätöksentekojärjestelmien parantamista.

Ehdotetussa arviointimenettelyssä toiminnan harjoittajan olisi ilmoitettava ympäristöviranomaisille sellaisen suunnitelman tai toimen tai niiden oleellisen muuttamisen vireillepanosta, jolla saattaa olla kauaskantoisia vaikutuksia ympäristöön. Ympäristöviranomainen olisi asian luonteesta riippuen ympäristöministeriö, lääninhallitus tai kunnan ympäristönsuojelulautakunta. Ilmoitukseen sisältyisi kuvaus ehdotetusta toiminnasta, sen mahdollisista ympäristövaikutuksista sekä suunnitelluista jatkoselvityksistä.

Saadun ilmoituksen perusteella ympäristöviranomainen harkitsisi yksityiskohtaisemmin ympäristövaikutusten arvioinnin mahdollista tarvetta. Jos arviointia pidettäisiin tarpeellisenä, viranomainen antaisi toiminnan harjoittajalle ohjeet arvioinnin suorittamisesta. Asiasta voitaisiin myös järjestää neuvotteluja ja kuulemistilaisuuksia.

Jos ympäristövaikutusten arviointi katsottaisiin tarpeelliseksi, toiminnan harjoittaja suorittaisi arvioinnin annettujen suositusten ja ohjeiden mukaan. Arvioinnin tuloksista laadittaisiin arviointiasiakirja (ympäristövaikutuslossus, EIS), joka toimitettaisiin kyseiselle ympäristöviranomaiselle. Toiminnan harjoittaja ja ympäristöviranomainen järjestäisivät neuvotteluja ja kuulemistilaisuuksia eri tahojen kanssa. Näissä tilaisuuksissa tarkastettaisiin arviointiasiakirja. Lupaviranomaisten kanssa käytävissä keskusteluissa voitaisiin myös käsitellä lupapäätökseen sisällytettäviä ympäristönsuojelua koskevia ehtoja ja seurantavelvoitteita.

Neuvottelujen jälkeen toiminnan harjoittaja täydentäisi tarvittaessa arviointiasiakirjaa ja liittäisi siihen ympäristöviranomaisen ja muiden tahojen lausunnot sekä toimittaisi asiakirjan asianomaiselle päätöksentekoviranomaiselle, joka päättäisi hankkeen etenemisestä ja mahdollisista ympäristönsuojelua koskevista ehdoista tai erityistoimista (esim. ympäristövaikutusten seurannasta). Asianosaiset voisivat valittaa päätöksestä Suomen lainsäädännön nykyisin sisältämien menettelytapojen mukaisesti.

Työryhmä totesi, ettei ollut mahdollista määrittää täsmällisesti niitä toimintamuotoja, joista voi koitua merkittäviä ympäristövaikutuksia. Työryhmä ei siten laatinut luetteloa arviointia edellyttävistä hanketyypeistä tai muista toiminnoista, vaan totesi, että ainakin aluksi arvioinnin tarpeellisuus on ratkaistava tapauskohtaisesti. Kun tietyt "koehankkeet" ja lisäselvitykset on saatettu päätökseen, voitaisiin laatia luettelo niistä hanketyypeistä, joihin on sovellettava ympäristövaikutusten arviointia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta suunnitelma- ja ohjelmatasolla työryhmä ehdotti, että lakien valmistelussa, komiteatyöskentelyssä ja yleisten kehittämisohjelmien laadinnassa tulisi painottaa enemmän ympäristövaikutusten huomioon ottamista.

Suomen kehitysyhteistyöhön liittyen työryhmä ehdotti, että ympäristövaikutusten arviointia sovellettaisiin kehitysyhteistyöhankkeiden suunnitteluun ja että kehitysyhteistyössä kiinnitettäisiin yleisesti enemmän huomiota ympäristönäkökohtiin.

Työryhmä oli sitä mieltä, että ympäristövaikutusten nykyisten arviointimenetelmien kuvaaminen ja niiden käyttökelpoisuuden selvittäminen on niin laaja tehtävä, että se edellyttäisi erillistä tutkimushanketta. Työryhmä ehdotti, että laadittaisiin yksityiskohtaisempi selvitys, kehitettäisiin tarkistusluettelo ja laadittaisiin ympäristövaikutusten arviointimenetelmien käsikirja.

## Nykyisen käytännön arviointi

Ympäristövaikutusten arviointityöryhmän ehdotusten pohjalta käynnistettiin tutkimushankkeita ja perustettiin uusia työryhmiä käsittelemään ympäristövaikutusten arvioinnin eri osa-alueita.

Alustava selvitys ympäristövaikutusten arvioinnin soveltamisalasta ja arviointimenettelystä valmistui vuoden 1986 kesällä. Laadittiin myös luetteloluonnos hankkeista, joilta edellytetään ympäristövaikutusten arviointia. Ympäristövaikutusten arvioinnin soveltamista koskeneessa oikeudellisessa tutkimuksessa selvitettiin, kuinka ympäristövaikutusten arviointi voitaisiin liittää suunnitteluun ja päätöksentekoon. Tutkimuksessa, jonka oli määrä valmistua vuoden 1987 kesään mennessä, tuli tehdä myös ehdotuksia lainsäädännön uudistamiseksi. Tutkimus on erittäin tärkeä, koska se osoittaa hallinnollisen ja lainsäädännöllisen kehityksen, jonka puitteissa ympäristövaikutusten arviointia voidaan toteuttaa. Lisäksi on valmistunut kaksi tutkimusta ympäristövaikutusten arviointimenetelmistä. Näistä toinen koski ennustamismenetelmiä; toisessa tutkimuksessa tarkasteltiin vertailumenetelmiä päätöksenteossa.

Yhteiskuntapolitiikan eri lohkojen viranomaiset - kuten vesiviranomaiset ja tieviranomaiset - ovat ryhtyneet selvittämään ympäristövaikutusten



arvioinnin soveltamista hallinnonalansa suunnitteluun ja päätöksentekoon. Vesi- ja ympäristöhallitus on julkaissut käsikirjan vesistöhankeiden vaikutusten arvioinnista. Käsikirja on tarkoitettu kyseisten hankkeiden suunnitteluun osallistuville henkilöille. Tie- ja vesirakennushallitus on ryhtynyt vastaaviin toimiin teiden suunnittelun suhteen. Ulkoasiainministeriön asettama työryhmä on laatinut luonnoksen ohjeiksi kehitystyötehtävien ympäristövaikutusten arvioinnista. Työryhmä jatkaa työtään seuraamalla ohjeiden toteutumista.

Suurista, ympäristöön merkittävästi vaikuttavista kehittämishankkeista vastaavien viranomaisten ja ympäristöviranomaisten välistä yhteistyötä on tiivistetty, ja viranomaisten välille on perustettu yhteistyöryhmiä.

Vuoden 1986 syksyllä ympäristöministeriö asetti työryhmän, jonka tehtävänä on selvittää ympäristövaikutusten huomioon ottamista etenkin valtion keskushallinnon ja väliportaan hallinnon toiminnallistaloudellisessa suunnittelussa sekä tehdä tätä koskevia ehdotuksia.

Tutkimushankkeiden ja selvitysten lisäksi kerätään nyt myös käytännön kokemuksia tapausselvitysten ja koehankkeiden avulla. Ympäristövaikutusten arvioinnista on aloitettu neljä koehanketta, joista kolme koskee vesien käytön suunnittelua ja yksi valtateiden suunnittelua. Vuoden 1987 alussa ryhdyttiin selvittämään kahden voimalaitoshankkeen ympäristövaikutuksia. Toisessa näistä hankkeista pyritään seutukaavoitukseen liittyen selvittämään, onko ehdotettu sijoituspaikka sopiva hiilivoimalaitokselle. Toinen hanke koskee turvevoimalan rakentamista. Siinä pyritään analysoidaan ympäristönsuojelun lupa- ja ilmoitusmenettelyä käytännön esimerkin avulla.

## Johtopäätökset

Ympäristövaikutusten arvioinnin yleiseksi kehittämiseksi Suomessa ehdotetaan, että hallitus tarkastelee arviointiprosessia kaikkeen hankesuunnitteluun kuuluvana osana alkaen hankevaihtoehtojen ja niiden mahdollisten merkittävien ympäristövaikutusten määrittämisestä ja jatkuen koko suunnitteluvaiheen läpi sekä sisältäen arviointiasiakirjan ulkopuolisen tarkastuksen ja yleisön osallistumisen.

Monissa OECD-maissa ympäristövaikutusten arviointia on käytetty hyvällä menestyksellä päätöksenteossa. Niistä saatujen kokemusten perusteella suositellaan, että asetetaan arviointimenettelyä koskevat pakolliset vaatimukset ja että - milloin ympäristövaikutusten arviointi katsotaan tarpeelliseksi - niitä sovelletaan mahdollisimman varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Valmisteltaessa ympäristövaikutusten arviointia koskevia ehdottomia vaatimuksia tulisi koehankkeita toteuttaa myös muilla toimintaloikoilla. Näistä hankkeista saatuja kokemuksia tulisi sitten tutkia ja kytkeä ne kaikkiin arviointia koskeviin oikeudellisiin ja hallinnollisiin vaatimuksiin.

On suositeltavaa, että ympäristövaikutusten arviointimenettelyä kehitettäessä noudatetaan OECD:n neuvoston antamaa suositusta ympäristövaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden arvioinnista (C(79)116). Siinä suositellaan jäsenmaiden hallituksille, että:

- Ympäristönsuojelun tavoitteet ja näkökohdat sisällytetään aluesuunnitteluun ja maankäytön suunnitteluun sekä myös ympäristövaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden suunnitteluun ja niitä koskevaan päätöksentekoon käyttäen asianmukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä;
- Suunnittelua ja päätöksentekoa palvelevia ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä sekä niiden muotoa ja ajoitusta koordinoidaan, jotta voidaan ryhtyä ajoissa toimiin haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi, ympäristön laadun parantamiseksi ja hankkeen viivästymisen estämiseksi.
- Tarpeen vaatiessa arvioidaan hankkeen eri toteuttamistapojen ympäristövaikutukset, jotta hankkeita voidaan tutkia perusteellisesti ja löytää ympäristön kannalta otollisimmat vaihtoehdot;
- Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liitetään käytännöllisiä ja sopivia menetelmiä, joiden avulla voidaan neuvotella sellaisten viranomaisten ja järjestöjen kanssa, joiden tehtävät ja velvollisuudet liittyvät hankkeiden ympäristövaikutuksiin;
- Omaksutaan tarvittaessa käytännön toimia tiedon välittämiseksi kansalaisille. Lisäksi kehitetään menettelytapoja, joiden avulla kaikki ne, joita hanke suoraan tai epäsuorasti koskee, voivat osallistua päätöksentekoprosessin sopiviin vaiheisiin;
- Varmistetaan, että ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saadut toimintaehdotukset voidaan panna täytäntöön;
- Otetaan käyttöön ympäristövaikutusten käytännöllisiä seurantamenetelmiä tärkeille hankkeille, joihin on sovellettu ympäristövaikutusten arviointia;
- Selvitetään maan rajojen yli ulottuvaa pilantumista koskevan OECD:n neuvoston suosituksen mukaisesti, voidaanko kehittää ympäristövaikutusten arviointijärjestelmiä, jotka koskisivat kaukokulkeutumisen kannalta merkittäviä toimia.

Lisäksi suositellaan, että ympäristövaikutusten arviointiin osoitetaan riittävästi määrärahoja ja henkilövoimavaroja, jotta ympäristövaikutusten arviointi voidaan ottaa Suomessa kattavasti ja nopeasti käyttöön.

## YMPÄRISTÖNTUTKIMUS JA YMPÄRISTÖKASVATUS

### Nykytilanne

#### Ympäristöntutkimus

Ympäristöntutkimuksen kehittämisen tarve havaittiin Suomessa 1970-luvun alussa, mistä lähtien ympäristöntutkimuksen rahoitus on kasvanut voimakkaasti. Suomessa, kuten useimmissa muissakin OECD-maissa ympäristöntutkimus on kehittynyt "vanhan" tieteenalajaottelun ja perinteisten tutkimusjärjestelmien luomissa rajoissa. Siinä heijastuvat myös Suomen ympäristöpolitiikan perinteiset painopisteet: vesiensuojelu ja metsätalouteen/ilman-suojeluun liittyvät kysymykset.

Ympäristöntutkimusta rahoitettiin vuonna 1986 noin 58,3 milj. mk:lla. Vuonna 1984 tehty vertailu osoittaa kuitenkin, että ympäristöntutkimukseen ohjataan Suomessa selvästi vähemmän varoja kuin muissa Pohjoismaissa. Kyseisenä vuonna oli ympäristöntutkimuksen osuus tutkimuksen kokonaismenoista Suomessa 0,8 %, Ruotsissa 1,9 % ja Norjassa 4,4 %. Ympäristöntutkimukseen ohjatut absoluuttiset rahamäärät olivat Norjassa ja Ruotsissa niin ikään huomattavasti korkeammat kuin Suomessa. Ministeriöiden ja valtion tutkimuslaitosten osuus ympäristöntutkimuksen rahoituksesta oli vuonna 1986 noin 73 %; Suomen Akatemian osuus oli 13 %, yliopistojen ja korkeakoulujen osuus 8% ja yksityisten ja muiden rahoituslähteiden osuus 6 %. Tutkimus- ja kehitystoiminnan julkinen rahoitus on Suomessa samaa suuruusluokkaa kuin Pohjoismaissa, Euroopassa ja OECD-maissa keskimäärin. (Taulukko 3).

**Taulukko 3. Ympäristöntutkimukseen osoitetut julkiset tutkimus- ja kehitysvarat eräissä maissa vuonna 1985 (tai lähimpänä mahdollisena vuotena).**

	Milj. USD (1980 hinnoissa ja vaihtokurssilla)	Osuus kaikista T&K-menoista %
Kanada	35,6	1,6
USA	198,2	0,5
Australia	32,9	2,8
Japani	80,4	1,4
Belgia	11,9	2,1
Tanska	5,0	1,5
Suomi	4,9	1,5
Ranska	39,0	0,5
Saksan liittotasavalta	236,4	3,1
Kreikka	3,8	2,8
Islanti	0,0	0,1
Irlanti	1,4	1,6
Italia	33,9	1,0
Hollanti	40,8	3,1
Norja	10,0	2,4
Espanja	7,1	1,0
Ruotsi	19,6	1,5
Iso-Britannia	76,4	1,1
Suomi	4,9	1,5
Muut Pohjoismaat	34,5	1,5
EEC-Eurooppa	455,8	1,6
OECD-Eurooppa	490,2	1,6
Kaikki OECD-maat	837,3	1,0

Lähde: OECD

Ympäristöministeriön rahoitus kattaa noin 50 % ministeriöiden ja valtion tutkimuslaitosten ympäristöntutkimuksen rahoituksesta. Tähän lukuun sisältyy kuitenkin myös vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa tehty tutkimus. Kyseinen laitos siirrettiin ympäristöministeriön alaisuuteen vuonna 1986. Ennen laitoksen siirtämistä ei ympäristöministeriöllä ollut käytännöllisesti katsottuna lainkaan omaa tutkimuskapasiteettia, vaan sen täytyi nojautua muiden hallinnonalojen tutkimuslaitosten sekä yliopistojen ja korkeakoulujen tietämykseen ja asiantuntemukseen. Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa ja 13:ssa vesi- ja ympäristöpiirissä työskentelee yhteensä noin 350 henkeä tutkimustehtävissä. Tutkimuslaitoksen ja piirien tehtäväkenttää laajennetaan parhaillaan siten, että ne kattavat ympäristöhankkeita monipuolisemmin.

Suurin osa ympäristöministeriön tutkimuspanoksesta kohdistuu vesiensuojelun ohella ilmansuojeluun, alueiden käytön suunnitteluun ja jätahuoltoon.

Myös seuraavat ministeriöt ja valtion tutkimuslaitokset harjoittavat ympäristöntutkimusta:

- Maa- ja metsätalousministeriö: Ministeriö rahoittaa yhdessä ympäristöministeriön kanssa happamoitumistutkimusta (HAPRO-projekti). Sen lisäksi tutkimusta harjoitetaan maa- ja metsätalousministeriön alaisissa Metsän- tutkimuslaitoksessa ja Maatalouden tutkimuskeskuksessa;
- Kauppa- ja teollisuusministeriö (energia/ilmansuojelukysymykset);
- Ilmatieteen laitos (ilmansuojelu);
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus (säästävä teknologia, päästöjen rajoittamiseen liittyvä tekniikka).

Suomen Akatemia on tutkimuksen merkittävin julkinen rahoittaja. Akatemialla on suuri merkitys erityisesti yliopistoissa ja korkeakouluissa suoritettavan, ympäristöä koskevan perustutkimuksen rahoittajana. Vuonna 1971 Akatemiaan perustettiin ympäristöntutkimuksen jaosto ja vuonna 1983 pysyvä ympäristötieteellinen toimikunta. Akatemia osoitti vuonna 1986 ympäristöntutkimukseen 7,7 milj. mk. Tärkeimpiä rahoitettavia tutkimusaloja olivat vesiensuojelu, ilman pilaantuminen, ympäristön tilan seuranta, haitalliset aineet ja maaperän suojelu.

Yksityisen sektorin osuus maan kaikesta ympäristöntutkimuksesta on pieni (noin 6 %). Tutkimus keskittyy lähinnä ympäristönsuojelutekniikkaan ja kaupallisiin kysymyksiin. Yksityisen rahoituksen merkitys on viime vuosina laskenut, kun valtion tuki on kasvanut.

Suomessa on huomattu, että tutkimusta on tulevaisuudessa suunnattava koskemaan uusia ja esiin nousevia ympäristöongelmia ja että tutkimuksella on tuettava viranomaisten - etenkin ympäristöministeriön - työtä.

Opetusministeriön vuonna 1981 asettama työryhmä määritteli kahdeksan tutkimusalaan, joiden tarpeisiin tulisi kohdistaa erityistä huomiota. Ympäristöntutkimuksella oli huomattava asema työryhmän ehdotuksissa. Vuonna 1984 eduskunnalle annetussa valtioneuvoston selonteossa ympäristönsuojelusta todettiin, että ympäristöntutkimuksen voimavaroja on lisättävä tuntuvasti. Selontessa määriteltiin seuraavat tavoitteet:

- Tuottaa luotettavia tietoja ympäristön tilasta ja sen kehityksestä erityisesti päätöksenteon perusteiksi;
- Ennustaa, millaisia ympäristöongelmia on tulossa ja mitä niiden estämiseksi voidaan tehdä;
- Lisätä ympäristönsuojelun hallinnon tietämystä ja asiantuntemusta;
- Kehittää toimia ympäristöongelmien ratkaisemiseksi;
- Edistää hallintoa palvelevaa tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen ympäristöntutkimusta,
- Voimavarojen säästämiseksi sovittaa yhteen toimintaa ympäristöntutkimuksen alalla; sekä
- Edistää alan kansainvälistä yhteistyötä.

Hallituksen ohjelmajulistuksessa 30.4.1987 todetaan mm., että "tekniikan arviointiin ja tutkimukseen kiinnitetään erityistä huomiota työolojen, ympäristön ja yksittäisten kansalaisten yleisten elinolojen parantamiseksi".

### Ympäristökasvatus

Suomessa on ryhdytty lukuisiin toimiin, joiden tarkoituksena on jakaa erityistä ja yleistä tietoa ympäristöstä ja lisätä kansalaisten tietämystä ympäristökysymyksistä.

Vuonna 1985 säädettyissä koululaeissa ympäristönsuojelusta on tehty opetusta ja muuta koulun toimintaa ohjaava periaate. Tarkoituksena ei ole luoda erillistä oppiaineena, vaan edistää ympäristön ymmärtämistä ja ympäristökysymysten tiedostamista lukujärjestykseen sisältyvien eri oppiaineiden yhteydessä.

Tämän periaatteen toteuttaminen edellyttää suoranaisesti kuntien aktiivisuutta. Ajatuksena on siten herättää mielenkiintoa paikallisiin ympäristökysymyksiin. Lääninhallitusten ja keskushallinnon tehtävänä on koordinoida opetusta ja määrittää sille yleiset suuntalinjat. Parhaillaan kehitetään myös esimerkkiaineistoa opetuksen tueksi.

Jotta opettajakoulutus pysyisi mukana kehityksessä ja tukisi ympäristönsuojelun muodostamista opetusta ohjaavaksi periaatteeksi, on siihen sisällytetty ympäristökasvatuksen kurssi. Myös moniin ammatillisiin kursseihin - kuten metsäopetukseen - sisältyy ympäristökasvatusta, joka painottuu ympäristön hoitoon.

Ympäristönsuojelua voidaan opiskella pääaineena kahdessa yliopistossa: Helsingin yliopistossa ja Jyväskylän yliopistossa. Kuopion yliopistossa annetaan ympäristöhygienian opetusta. Eläinlääketieteelliseen koulutukseen sisältyy ympäristöopetusta, ja alan opetusta on kehitetty myös Joensuun ja Oulun yliopistoissa. Teknillisen korkeakoulun prosessi- ja materiaaliteknikan osasto tarjoaa perusteellisia ympäristönsuojeluteknikan kursseja.

Aikuiskasvatuksella on Suomessa vankat perinteet. Maassa on kaikkiaan 350 aikuiskasvatusta harjoittavaa oppilaitosta, joista monet tarjoavat

ympäristökysymyksiä käsitteleviä kursseja. Myös ammattijärjestöt ja kansalaisjärjestöt järjestävät ympäristönsuojelua koskevia kursseja ja valmistavat ympäristöalan opetus- ja tiedotusaineistoa.

## Arviointi

### Ympäristöntutkimus

Koska ympäristöntutkimus on keskittynyt tietyille painopistealueille, tutkimuksen rajallisia voimavaroja on voitu hyödyntää kustannuksiin nähden tehokkaasti. Moniin uusiin ympäristökysymyksiin liittyvää tutkimusta olisi kuitenkin tuettava voimakkaammin - kuten Suomessa on jo havaittu.

Uusien ympäristöongelmien ja luonnonvarojen hoidon tutkimusta olisi painotettava entistä enemmän. Ympäristön tilan seurantajärjestelmän kehittäminen ja ympäristön tilaa kuvaavan säännöllisen julkaisun toimittaminen voisivat tarjota ympäristöpolittisesti pätevän keinon ympäristöntutkimuksen heikkouksien ja puutteiden arvioimiseksi. Niitä voitaisiin siten jatkuvasti hyödyntää tutkimuksen painopisteiden asettamisessa. Tulisi lisätä ponnisteluja riittävän kapasiteetin takaamiseksi kaikille ympäristöntutkimuksen alueille - luonnontieteelliselle, tekniselle ja yhteiskuntatieteelliselle tutkimukselle - sekä edistää tieteidenvälistä lähestymistapaa ympäristöongelmia tarkasteltaessa.

Vastaavasti olisi vahvistettava yhtäältä eri ministeriöiden välistä ja toisaalta viranomaisten ja yritysten välistä koordinoitua ja yhteistyötä. Esimerkiksi ympäristölle haitallisten aineiden valvontaa voitaisiin parantaa koordinoimalla paremmin ympäristöministeriön, sosiaali- ja terveysministeriön, työvoimaministeriön sekä muiden ministeriöiden ohjaamaa tutkimusta.

Tarvittaisiin kokonaisjärjestelmä, jonka avulla ympäristöntutkimusta harjoittavien laitosten toimialoja ja tehtäviä voitaisiin selkeyttää ja määritellä ne tarkemmin. Ympäristöministeriön alaisen vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tutkimustoiminnan suuntaamista uusiin tehtäviin tulisi voimistaa.

Ympäristöntutkimuksen neuvottelukunnan perustaminen on parhaillaan harkittavana. Neuvottelukunta voisi edistää ympäristöntutkimuksen koordinoitua. Siihen - tai johonkin muuhun elimeen - olisi koottava tärkeimpien tutkimuslaitosten edustajat. Sen tulisi tehdä ehdotuksia ympäristöntutkimuksen yleisiksi painopisteiksi, arvioida eri tutkimuslaitosten osuutta kullakin painoalueella ja esittää mahdollisia toimenpiteitä, joiden avulla painoalueiden tarpeet voidaan tyydyttää entistä paremmin.

Lopuksi, mikäli ympäristöntutkimuksella pyritään myötävaikuttamaan entistä suuremmin ja ympäristöpolitiikan eri kysymysten käsittelyyn, tutkimuksen kokonaiskapasiteettia täytyy lisätä. Ympäristöministeriön vastikään perustama ympäristöntutkimusrekisteri on hyödyllinen lisä kokonaisjärjestelmään. Lisäksi tulisi ryhtyä seuraaviin toimiin: lisätä ympäristöntutkimuksen rahoitusta ja rahoituslähteitä, määrittää olosuhteet pätevän henkilöstön palkkaamiseksi ja sen toiminnan tukemiseksi sekä parantaa tutkimuslaboratorioiden laitteistoja ja muita toimintaedellytyksiä.

## Ympäristökasvatus

Ympäristönsuojelusta on tehty yksi kouluopetuksen johtavista periaatteista, mikä voi avata tietä sangen mielenkiintoisille kokeiluille ja uudelle ajattelulle. Opettajille on kuitenkin annettava lisää tietoa ympäristökysymyksistä ja sopivista pedagogisista menetelmistä sikäli, kun uutta tilannetta halutaan hyödyntää täydellisesti. Tämä puolestaan edellyttää sekä opettajakoulutukseen että opettajien täydennyskoulutukseen liittyvän koulutusaineiston ja kurssituksen kehittämistä.

Korkeakoulutus on ympäristökoulutuksen heikko lenkki. Siksi olisi etsittävä keinoja, joilla voidaan vahvistaa ympäristötieteiden tutkimusta ja koulutusta. Vain näin voidaan poistaa ympäristöasiantuntemuksen puute julkiselta ja yksityiseltä sektorilta.

Vaikka yleisen ympäristökasvatuksen tarve on tiedostettu, ympäristöministeriö ei näytä toistaiseksi tehneen kovinkaan paljon yleisen ja järjestelmällisen ympäristötiedotuksen eteen. Lienee mahdollista kehittää kustannuksiltaan kohtuullinen tiedotusohjelma, jonka puitteissa - usean vuoden aikana - toimitetaan aikakausjulkaisuja ja ympäristön tilaa koskevia, säännöllisesti ilmestyviä selontekoja sekä valmistetaan muuta tiedotusaineistoa. (Ks. kappaletta "Ympäristön tilan seuranta ja ympäristötieto")

## Johtopäätökset

Ympäristöntutkimuksen ja -kasvatuksen edistämiseksi tehdään seuraavat ehdotukset:

- Tulisi määrittää ympäristöntutkimuksen kansalliset, keskipitkän aikavälin painoalueet;
- Tulisi arvioida nykyisiä tutkimuslaitoksia ja tutkimuskäytäntöä. Arvioinnin tarkoituksena olisi selvittää, miten painoalueet voidaan parhaiten kattaa, kun samalla pyritään parantamaan ympäristöntutkimuksen koordinoitua ja vahvistamaan ympäristöministeriön alaisen vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen uutta toimenkuvaa;
- Tulisi vahvistaa ympäristöntutkimuksen kokonaiskapasiteettia, erityisesti lisäämällä tutkimuksen rahoitusta ja rahoituslähteitä;
- Tulisi kehittää opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen opetusaineistoa ja kurssiohjelmia.





## TALOUELLISEN YHTEISTYÖN JA KEHITYKSEN JÄRJESTÖ (OECD)

### SUOMEN YMPÄRISTÖPOLITIIKAN TUTKINNAN PÄÄTELMÄT OECD:n neuvoston hyväksymät helmikuussa 1988

#### JOHDANTO

Jo ennen toista maailmansotaa Suomessa pyrittiin kehittämään luonnon-suojelua ja vesitaloutta. Myöhemmin -1970-luvulla - Suomen ympäristöpolitiikalle on ollut ominaista puuttuminen asioihin tapaus tapaukselta ja käytännönläheisesti, yleisön vahva tuki sekä ympäristönsuojelun kannalta aikaisempaa paremman tekniikan käyttöönotto monien teollisuudenalojen laitoksia uudistettaessa ja kehitettäessä. Muille OECD-maille voisi olla hyödyllistä ottaa oppia esimerkiksi luonnonsuojelun ja alueiden käytön suunnittelun menettelytavoista. Ympäristön perusindikaattorit osoittavat, että esimerkiksi orgaanisten aineiden aiheuttaman vesien pilaantumisen torjunnassa ja vedenlaadun parantamisessa sekä yhdyskuntajätteiden käsittelyn parantamisessa ja arvokkaiden luonnonalueiden suojelun laajentamisessa on edistytty hyvin.

OECD:n tekemän Suomen ympäristöpolitiikan tutkinnan perusteella voidaan kuitenkin todeta, että useita ympäristöongelmia on vielä jäljellä tai että ne ovat käymässä polttaviksi. Viime vuosina on ympäristökuormitus ollut Suomessa suurempi kuin keskimäärin Pohjoismaissa, Länsi-Euroopassa tai koko OECD:n alueella, jos sitä mitataan esimerkiksi sellaisin tunnusluvuin kuin ovat rikin ja typen oksidien päästöt ilmaan bruttokansantuotteen yksikköä kohden ja happea kuluttavien aineiden päästöt vesiin bruttokansantuotteen yksikköä kohden.

Tämä kuormitus johtuu Suomessa viimeisimmät kymmenen vuotta jatkuneesta tasaisesta taloudellisesta kasvusta; kasvu on ollut jopa nopeampaa kuin useimmissa muissa Euroopan maissa. Suomen bruttokansantuote kasvoi vuodesta 1975 vuoteen 1985 kaikkiaan 33 prosenttia (OECD:n eurooppalaisissa jäsenmaissa 24 prosenttia); teollisuuden tuotanto puolestaan kasvoi samana aikana 48 prosenttia (OECD:n eurooppalaisissa jäsenmaissa 22 prosenttia); energiantarve kasvoi 24 prosenttia (OECD:n eurooppalaisissa jäsenmaissa 13 prosenttia); tieliikenteessä käytettävien moottoriajoneuvojen lukumäärä kasvoi 53 prosenttia (OECD:n eurooppalaisissa jäsenmaissa 24 prosenttia).

Taloudellisen toiminnan kuten teollisuuden, liikenteen, energiahuollon, maatalouden ja metsätalouden aiheuttama ympäristön kuormitus ja muista maista kulkeutuvat ilmansaasteet sekä yleisen mielipiteen vaatimat tiukat ympäristönsuojelutoimet ovat saaneet Suomen viranomaiset tarkistamaan toimiaan ihmisen terveyden suojelemiseksi ympäristönsaasteiden ja muiden haitallisten aineiden aiheuttamilta vaaroilta, muiden kuin hyväksyttävissä olevien ympäristövahinkojen estämiseksi ja luonnonvarojen kestävä käytön turvaamiseksi.

Ympäristöministeriö perustettiin lokakuussa 1983, ja vesihallintotuli aikaisempaa laajemmin sen alaiseksi lokakuussa 1986. Tästä alkoi konaisvaltainen pyrkimys ympäristönsuojelun vakiinnuttamiseksi ja vahvistamiseksi Suomessa. Nykyisiä lakeja ja hallintotoimia tarkistetaan ja saatetaan ajantasalle. Muu keskushallinto, paikallishallinto, teollisuus ja kotitaloudet pohtivat toimia ympäristönsuojelun ja luonnonvarainhoidon parantamiseksi. Tämä tapahtuu toimintaympäristössä, jolle yhä ovat ominaisia jatkuva taloudellinen kasvu, pysyvät ympäristönsuojelua koskevat yleisen mielipiteen vaatimukset sekä myös Suomen kansainvälinen asema ja vastuu Itämeren alueella, OECD:n alueella sekä pohjoisen ja etelän välisissä suhteissa.

OECD:n tekemä Suomen ympäristöpolitiikan tutkinta osoittaa tietä kahteen lähestymistapaan, joiden avulla voidaan edelleen edistyä merkityksellisesti:

1. sen turvaamiseen, että ympäristön suojeleminen otetaan huomioon kaikilla kysymykseen tulevilla taloudellisen toiminnan ja yhteiskuntapolitiikan aloilla; ja
2. ympäristönsuojelun toimeenpanon tehostamiseen.

Kumpaakin lähestymistapaa koskevat tutkinnan päätelmät käyvät ilmi seuraavasta. Ympäristönsuojelun eri lohkoja koskevat yksityiskohtaiset päätelmät ovat arviointikertomuksen yksittäisissä luvuissa.

Vaikka päätelmät koskevat nimenomaan Suomea, monia niistä voitaisiin yhtä hyvin soveltaa muihin OECD-maihin. Niistä heijastuu OECD:n ympäristökomitean työn yleinen suuntautuminen. Se on tarkoitettu edistämään jäsenmaiden ympäristön pilaantumisen torjuntaa ja luonnonvarojen hoitoa.

## YMPÄRISTÖNSUOJELUN JA TALOUDELLISEN KEHITYKSEN SOVITTAMINEN YHTEEN

Ympäristö ja talous ovat toisistaan riippuvaisia. Suomen talous nojautuu edelleen erittäin vahvasti metsiin ja muihin luonnonvaroihin sekä niiden tuotteiden välittömään ja välilliseen käyttöön. Luonnonvarojen käyttäjien selvä taloudellinen etu on, että ympäristön laatu säilyy ja, että tästä aiheutuvat kustannukset saadaan pidetyiksi mahdollisimman pieninä. Talouskasvu, teollisuuden ja tekniikan rakennemuutokset sekä kulutustottumusten muutokset vaikuttavat ympäristöön samalla tavoin.

Suomessa, kuten muissakin OECD-maissa, on edelleen suuressa määrin tarpeellista parantaa taloudelliseen kehitykseen tähtäävien toimien ja ympäristönsuojelun sovittamista yhteen. On tullut aika ryhtyä yhdentämään ympäristöpolitiikkaa ja ympäristönsuojelua yhteiskunnan muiden lohkojen taloudellisiin toimiin ja ohjelmiin. Esimerkiksi Suomen energiahuoltoa koskeva selvitys on tekeillä. Maatalouspolitiikka on Suomessa, kuten monissa maissa, tienhaarassa. Metsänkäsittelyssä on tapahtunut muutoksia ja on pyrittävä uusiin tuotteisiin ja toteutettava uusia ohjelmia. Yhdentymistä edistävä lähestymistapa voi perustua moniin toimiin, jotka ovat Suomen omaksuman yleisen ympäristöstrategian mukaisia ja joilla tätä strategiaa toteutetaan. Nämä toimet voisivat perustua kestäväen kehityksen periaatteeseen, luonnonvarojen moninaiskäyttöön, ennakoihin toimiin sekä materiaalien kierrätykseen.

## Ympäristöä koskevat huolenaiheet ja talouskehitys

Strategisesti, toisin sanoen yhteiskuntasuunnittelussa, ympäristökysymyksiin kiinnitetään yleensä vain vähän huomiota. Suomessahan ei ole lakiin perustuvaa velvollisuutta arvioida, millaisia ympäristövaikutuksia laajakan-toisiin kehitysvaihtoehtoihin tai kansantalouden ongelmiin liittyy. Brundt-landin komission (Ympäristön ja kehityksen maailmankomission) kertomus<sup>1</sup> sekä OECD:n nykyinen ympäristönsuojeluohjelma suovat kuitenkin mahdolli-suuden arvioida ja seurata tähänastista järjestelmällisemmin, miten ympäris-tönsuojelun ja talouden tavoitteet lähestyvät toisiaan. Suomessa jo saavu-tettu edistys teollisuuden säästävässä teknologiassa, rakennusten energian-säästöissä ja sähkön ja lämmön yhteistuotannossa sekä aikaisempaa parem-min ympäristöön sopeutuvissa metsänkäsittely- ja maanviljelytavoissa viittaa tietä tähän suuntaan. Näitä pyrkimyksiä voitaisiin hyvinkin jatkaa tähänas-tista järjestelmällisemmin ja ulottaa ne koko kansantalouteen.

Samalla tavoin olisi tähänastista laajemmin tunnistettava sekä ympäris-tönsuojelua että taloudellista tehokkuutta haittaavat esteet ja poistettava ne. Tällaisena esteenä voidaan pitää muun muassa sitä, että ympäristön pilaantumisen ja luonnonvarojen käytöstä Suomen koko taloudelle ja yhteiskunnalle koituvat kustannukset eivät heijastu riittävästi markkinoiden toimintaan eivätkä viranomaisten toimiin.

Ympäristön pilaantumisen ja luonnonvarojen käytön ulkoisten kustannus-ten internalisointiin eli sisäistämiseen pyritään joissakin tapauksissa. Jätevesimaksut ovat huomattavasti vähentäneet jätevesien määrää. Äskettäin säädettiin, että luonnonvarojen käyttäjän on maksettava soran ja hiekan ottopaikkojen maisemoinnista aiheutuvat kustannukset. Aiheuttamisperi-aatteen soveltamista ympäristön pilaantumiseen ja "käyttäjä maksaa" -periaatteen soveltamista luonnonvarojen käyttöön tulisi laajentaa edistämäl-lä tätä asianmukaisin keinoin ja antamalla sille tähänastista tärkeämpi sija ympäristöpolitiikan peruseriaatteiden joukossa.

## Ympäristökysymykset ja taloussuunnittelu

Suomen julkishallinnossa ei ympäristövaikutusten arviointi vielä säännöllisesti kuulu suunnitteluun. Yhteydenpito suhteellisen uuden ympäristöminis-teriön ja muiden, kuten metsätaloudesta, energiahuollosta, maataloudesta, teollisuudesta, liikenteestä sekä aluepoliittisesta suunnittelusta ja rahoitus- ja talousasioista vastaavien, ministeriöiden kesken on usein ollut liian vähäistä ja sitä parannetaan parhaillaan. Suomen talouden nopea kasvu ja rakennemuutokset lisäävät tarvetta yhdentää ympäristöasioita entistä enemmän kaikkien suunnitteluun. Hallituksen asianmukaisella tuella yh-teydenpitoa ja suunnittelua voidaan parantaa.

Uutta edistystä voidaan Suomessa saavuttaa ottamalla ympäristötekijöiden vaikutus yhä paremmin huomioon alueiden käytön suunnittelussa. Tämä antaa todellakin mahdollisuuksia ottaa ympäristökysymykset entistä parem-min huomioon paikallis- ja aluehallinnossa sekä hallinnon eri lohkoilla. Se edellyttää kuitenkin, että kuntien ja lohkohallinnon (sektorihallinnon) ympäristönsuojelun asiantuntemusta kohennetaan huomattavasti ottamalla uutta henkilöstöä, edistämällä ympäristönsuojelun koulutusta ja kehittämällä ympäristönsuojelua koskevia ohjeistoja. Jotta tämä olisi tehokasta, se

---

1) Our Common Future, 1987; suomennos "Yhteinen tulevaisuutemme" 1988

saattaa myös vaatia muidenkin kuin tiheään asuttujen alueiden maankäytön suunnittelun vahvistamista.

### **Ympäristökysymykset ja hankkeiden (projektien) arviointi**

Yksittäisiä hankkeita koskevia muodollisia, lakiin perustuvia tai suunnittelu-järjestelmään kuuluvia vaatimuksia ei Suomessa ole. Yksittäisissä laeissa on sen sijaan erilaisia säännöksiä, jotka koskevat:

(a) sitä, millaisia ympäristötietoja monien viranomaisten jatuomioistumien tulee saada tai vaatia asian käsittelyä varten; ja

(b) yleisön osallistumista ja tietojen käyttämistä. Vaikka hankkeen arviointiin usein on liittynyt jonkinlainen ympäristövaikutusten arviointi, ei hankkeita kuitenkaan järjestelmällisesti arvioida ympäristönsuojelun kannalta. Hankkeisiin liittyvät ympäristötiedot puuttuvat usein kokonaan taikka niistä ei saa riittävän monipuolisesti selkoa ympäristövaikutuksista. Ympäristönsuojelua koskevat arvioinnit liittyvät harvoin päätöksiin. Viime vuosina on kuitenkin tehty tässä suhteessa tärkeitä valmistelutyötä. Ympäristönsuojelusta vastuussa olevien viranomaisten ja joistakin huomattavista kehityshankkeista vastuussa olevien viranomaisten (esim. tieviranomaisten) yhteistyötä on tehostettu. Neuvoa-antavia yhteistyöelimiä on perustettu yhdessä muiden viranomaisten kanssa. Myös kokeiluhankkeita on toteutettu. Näiden Suomen toimien ja niiden kokemusten perusteella, joita muissa OECD-maissa on saatu ympäristövaikutusten arvioinnin onnistuneesta käyttämisestä päätöksenteon ennaltaehkäisevänä ja yhdentävänä apukeinona, suositellaan, että luodaan vaatimukset virallisen, pakollisen ja yksinkertaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käytöstä ja, että menettelyä sovelletaan päätöksenteon varhaisvaiheessa. Ympäristönsuojelua koskevat lupa- ja ilmoitusmenettelyt tulisi myös yhtenäistää ja tehdä nykyistä yksinkertaisemmiksi, kuten näissä päätelmissä jäljempänä esitetään.

### **Hallinnon järjestelyt**

Ympäristönsuojelun yhdentäminen yleiseen ja lohkottaiseen talouskehitykseen ei näytä vaativan huomattavia muodonmuutoksia hallintoon. Pikeminkin tarvitaan muutoksia ympäristönsuojelua koskevien asioiden käsitteilyn asianomaisissa yksiköissä. Tätä voisivat edistää:

- hallituksen kannanotto, jossa virallisesti ja nimen omaan vahvistettaisiin periaate ympäristönsuojelun ja muiden lohkojen taloudellisen toiminnan yhdentämisestä (vrt. OECD:n vuoden 1985 hallitustenväliseen julistukseen);
- ministeriöiden välisen komitean tai muun vastavaavan toimielimen perustaminen pohtimaan Suomen viranomaisten toimia Brundtlandin komission selvityksen johdosta;
- pienen, neuvoa antavan talous-suunnitteluyksikön perustaminen ympäristöministeriöön. Tämän yksikön tehtäviä voisivat olla talouskehityksen vaihtoehtojen yksityiskohtainen selvittäminen sisällyttämällä niihin ympäristönsuojelun lyhyen ja pitkän ajanjakson kustannukset ja hyödyt, ennustamismenetelmien parantaminen sekä Suomen ympäristön nykyistä ja tulevaa tilaa koskevan selvityksen laatiminen pitämällä asianmukaista yhteyttä muiden ministeriöiden kanssa. Lisäksi tämä yksikkö voisi parantaa yhteydenpitoa muihin ministeriöihin ja suunnittelua niiden kanssa, kehittää luonnonvarain tilinpitoa tavanomaisen taloudellisen

tilinpidon täydentämiseksi ja kannustaa asianomaisia hallinnontasoja ottamaan ympäristö entistä tarkemmin huomioon alueiden käytön suunnittelussa. Sitäpaitsi tälle yksikölle voitaisiin uskoa ympäristövaikutusten arviointi ja tällaisten arviointien tarkastaminen sekä osallistuminen lohkottaisten hankkeiden taloudellisen arvioinnin parantamiseen.

### **Ympäristökysymykset sekä talouspolitiikan ja eri lohkojen toiminnan välineet**

Jotta ympäristönsuojelu voitaisiin tähänastista paremmin yhdentää eri lohkojen, kuten energiahuollon, maatalouden, metsätalouden, teollisuuden ja liikenteen, toimintaan ja talouteen sekä yleiseen talouspolitiikkaan, on välttämätöntä selvittää, miten tehokas eräiden sääntelykeinojen ja taloudellisten keinojen vaikutus on ympäristönsuojelun kannalta. Yleensä nämä keinot, joihin kuuluu hinta-, vero- ja muita talouspoliittisia välineitä, esimerkiksi suoranainen taloudellinen tuki, on luotu pelkästään edellä mainittujen lohkojen tavoitteita ja yleisiä tavoitteita silmällä pitäen.

Esimerkiksi liikenteen polttoaineiden hinnoittelussa ja verotuksessa ei voida välttää kysymyksiä lyijytetyn bensiinin verotuksen suhteesta lyijyttömän bensiinin verotukseen ja bensiinin verotuksen suhteesta dieselpolttoaineiden verotukseen eikä vertailua kansainvälisten markkinoiden heilailuja seuraavan, lyhyin aikavälein muuttuvan polttoaineiden hinnoittelun ja sekä energiansäästöä että ympäristönsuojelua edistävän, pitkin aikavälein muuttuvan polttoaineiden hinnoittelun välillä. Julkiselle liikenteelle annettava suoranaista tukea ja sitä välillistä tukea, jota yksityiset ajoneuvot saavat siksi, ettei niiden aiheuttamiksi kustannuksiksi lasketa ilmanlaatua, melua, liikennemuutoksia ja liikenneonnettomuuksia koskevia yhteiskunnan kuluja, tulee vertailla keskenään tarkastellen kummankin tehokkuutta taloudelliselta ja ympäristönsuojelun kannalta. Tavaraliikenteen järjestelyt ja sääntely voivat vaikuttaa merkityksellisesti liikenteen jakautumiseen eri liikennemuotojen kesken, millä puolestaan saattaa olla vaikutuksia ympäristöön.

OECD:n tutkinnan kuluessa ei ollut mahdollista tutkia järjestelmällisesti edellä tarkoitettuja sääntelykeinoja koko Suomen taloudessa. Niistä kuitenkin löydettiin joukko esimerkkejä. Lisäksi energiahuollon, maatalouden ja metsätalouden lohkoilta tehty yksityiskohtaiset selvitykset osoittavat, että Suomessa on mahdollisuuksia parantaa tehokkuutta sekä ympäristönsuojelun että talouden kannalta.

### **Energiahuolto ja ympäristönsuojelu**

Viime aikoina ovat ympäristön kuormitukseen Suomessa vaikuttaneet energiankulutuksen yleinen kasvu sekä energiahuollon rakennemuutokset:

- Öljystä on siirrytty muihin fossiilisiin polttoaineisiin (turpeeseen, puuhun, hiileen ja maakaasuun) sekä ydinenergiaan.
- Kotimaisten energianlähteiden (esimerkiksi turpeen ja vesivoiman) käyttö on lisääntynyt.
- Tärkeimmät energiantuotantoon ja -kulutukseen liittyvät ympäristöongelmat Suomessa ovat siten olleet fossiilisista polttoaineista syntyvien ilmansaasteiden suuri määrä, vesivoiman käyttöön liittyvän säännöstelyn ja turpeennoston aiheuttama luonnonympäristön ja eliöiden luonnonmukaisen elinympäristön tuhoutuminen sekä ydinvoimantuotannosta ja sen jätteistä aiheutuvat turvallisuus- ja sijoitusongelmat.

Suomessa on huomattavaa edistystä saavutettu mittavassa lämmön ja sähkön yhteistuotannossa, metsäteollisuuden jäteliemien ja jätetuun laajassa ja tehokkaassa käytössä energiantuotantoon sekä säästävän teknologian kehittämisessä ja käytössä. Näillä lohkoilla on edistytty yhtäaikaan sekä suhteessa ilmanlaatuun että energian tehokkaaseen käyttöön ja taloudellisen tehokkuuteen.

Tästä edistymisestä huolimatta Suomen - kun sitä verrataan muihin OECD-maihin - energiahuollolle ovat ominaisia erittäin suuri energian tarve ja suuri riippuvuus tuontien energiasta. Energiapolitiikan ja ympäristöpolitiikan tavoitteet yhdessä edellyttävät jälleen uusia, kestäviä ja vahvoja energiansäästötoimia talouden kaikilla lohkoilla. Suomen teollisuuden energiavaltainen rakenne tekee nämä toimet vieläkin tarpeellisemmiksi ja saattaa vaatia perusteellista selvitystä siitä, miten talouskehitystä voitaisiin edistää vähemmän energiapanoksien.

Näkymät, joiden mukaan Suomen energiahuollossa on varaa tarkistuksiin, tekevät mahdolliseksi ympäristönsuojelun yhdentämisen entistä täydellisemmin energiapolitiikan kehittämiseen ja toteuttamiseen. Erityisesti ilman-suojelun ongelmat vaatisivat tiukasti huomiota osakseen, koska rikin ja typen oksidien ominaispäästöt ovat nykyisin paljon suurempia kuin useimmissa muissa Länsi-Euroopan maissa ja koska päästöt aiheuttamalla happamoitumista haittaavat maan metsiä ja metsäteollisuutta. Maapallonlaajuiset ja alueelliset ilman saastumisesta aiheutuvat haitat tekevät sitä paitsi nykyisin kaikkien asianomaisten valtioiden yhteistyön välttämättömäksi.

Ympäristönsuojelun yhdentämiseksi entistä tehokkaammin energiapolitiikkaan suositellaan muun muassa seuraavaa: energiahuoltoon liittyvien toimintojen aiheuttamat ympäristönsuojelukustannukset olisi taloudellisin ja oikeudellisin keinoin asianmukaisesti "sisäistettävä" (internalisoitava); vaihtoehtoisten energianhuollon suunnitelmien tulisi sisältää kokonaisvaltainen sekä kotimaisten että tuontipolttoaineiden vaihtoehtojen arviointi; energiahuoltohankkeiden haittoja voitaisiin vähentää vaatimalla ympäristövaikutusten arvioinnin tekemistä niin ajoissa, että se voi vaikuttaa hankkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun; uusien energialaitosten lupajärjestelmä olisi koko maassa yhtenäistettävä ja yhdenmukainen niin, että kaikki luvat olisi saatava ennen kuin rakentamiseen voidaan ryhtyä.

## Maatalous ja ympäristönsuojelu

Ilmaston ja maaperän luomista vaikeuksista huolimatta Suomen maatalousomavaraisuus on 80 prosenttia kotimaisesta kulutuksesta. Vaikka maataloustuotteiden vienti on huomattavaa, maidon, lihan, viljan ja kananmunien ylituotanto on yleinen huolenaihe. Myös maatalouden yhteiskunnallinen merkitys on Suomessa suuri. Maatalouspolitiikan yksi perustavoite onkin maaseudun asutuksen säilyttäminen ja perheviljelmien elinkelpoisuuden ylläpitäminen.

Jotta vesistöjen hajakuormitukseen voitaisiin puuttua, on kuitenkin säädel-tävä maatalouskemikaalien käyttöä erityisesti fosfori- ja typpilannoitteiden liikakäytön ehkäisemiseksi. Aiheuttamisperiaatteen mukainen keinolannoitteiden käytön säätely ja lannoitteiden levitysmäärien rajoittaminen sekä valistustyö voimaperäisesti viljellyillä alueilla ovat tarpeen viljelytapojen oikaisemiseksi.

Maatilojen ja viljelijäväestön määrän vähenemiseen johtava rakennemuutos sekä maatalouden ylituotannon pienentämistavoitteet aiheuttavat toteutuessaan viljelysmaan poistumista viljelykäytöstä eräillä pohjoisilla alueilla ja äärialueilla. Tämä edellyttää maatalous- ja aluepolitiikalta asianmukaisia, viljelijöiden tulotason turvaavia tukitoimia, jotka perustuvat siihen, että tunnustetaan viljelijäväestön merkitys maatalousmaiseman hoidolle ja luonnon moninaisuuden säilyttämiselle.

### Metsätalous ja ympäristönsuojelu

Metsätaloudella ja metsäteollisuudella on suuri taloudellinen ja yhteiskunnallinen merkitys Suomelle. Metsäteollisuuden tuotteiden osuus Suomen viennistä on vieläkin noin 36 prosenttia, vaikka niiden suhteellinen merkitys vähenee. Syrjäseuduilla metsätalous on työsaannin ja taloustoiminnan tärkein perusta. Metsiä hyödynnettiin 1950- ja 1960-luvuilla erittäin rajusti. Silloin käytettiin "kovia" menetelmiä, kuten laajoja avohakkuita, ojituksia ja syväaurasta. Suurimmalta osaltaan tämä edisti Suomen talouskasvua mutta vahingoitti ympäristöä. Nytemmin nämä vahingot on tiedostettu ja ryhdytty merkityksellisiin toimiin niiden lieventämiseksi.

Tätä nykyä vallitsee metsätalouteen ja metsäteollisuuteen tukeutuvien yhteiskuntapiirien (julkisen hallinnon, metsänomistajien ja metsäyhtiöiden) kesken laaja yhteisymmärrys. Sen myötä on voitu sopia kahdesta metsäpolitiikan peruseriaatteesta. Ensimmäinen näistä on, että metsätaloudessa on säilytettävä tasapaino metsän eri käyttötapojen, kuten tuotannon, suojelun ja virkistyskäytön, kesken. Toinen periaate on, että talouskehityksen täytyy perustua luonnonvarojen järkevään käyttöön, jossa huolellisesti varotaan kajoamasta tulevien sukupolvien perintöön. Nämä periaatteet ovat sopusoinnussa "kestävän kehityksen" periaatteen kanssa. Tulevaisuutta silmällä pitäen on otettava huomioon neljä kehitysnäkymää:

- tavoite lisätä puuntuotantoa; on olemassa vaara, että jotkin nykyisistä metsänhoitomenetelmistä osoittautuvat ympäristölle haitalliseksi;
- luonnonsuojelun ja metsien virkistyskäytön, erityisesti loma-asutuksen kasvava suosio;
- metsäpalstojen keskimääräisen koon pieneneminen ja kaupunkilaisten lisääntyvä metsänomistus; tämä voi johtaa siihen, että tiloja, joiden omistajat ovat poissa, ei hoideta;
- metsäntutkimuksen pyrkimykset kehittää "pehmeitä" metsänhoitomenetelmiä, joilla voidaan samanaikaisesti lisätä tuotantoa ja turvata luonnon-suojelun ja virkistyskäytön edellytykset.

Tulevina vuosina on vaikeutena pitää tasapaino näiden kehityssuuntien kesken siten, että metsien moninaiskäytön ja kestävän kehityksen periaatteet toteutuvat metsätaloudesta ja metsäteollisuudesta vastuussa olevien jokapäiväisissä käytännön ratkaisuissa.

Yhtäältä maa- ja metsätalousministeriön ja metsähallinnon sekä toisaalta ympäristöministeriön välisiä yhteyksiä suositellaan edelleen vahvistettavaksi. Vanhojen, vakiintuneiden hallinnonalojen ja uuden toimielimen välillä on aina hankaluuksia. Yhteydenpito on tästä huolimatta ensiarvoisen tärkeätä, jotta metsätalous ja ympäristönsuojelu voitaisiin onnistuneesti niveltää toisiinsa.

Suositellaan myös, että suurten metsätaloushankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan ennakolta, olipa kysymys sitten laajasta kehitysohjelmasta tai yksittäisestä hankkeesta (kuten uuden tuotantolaitoksen rakentamisesta tai suoalueen ojituksesta).

Lisäksi suositellaan, että metsäntutkimuksessa suositaan niin sanottujen pehmeiden metsänhoitomenetelmien kehittämistä ja, että metsänomistajat käyttäisivät näitä menetelmiä, jolloin puuntuotannon kasvu voitaisiin sopeuttaa metsien muihin käyttömuotoihin. On ensiarvoisen tärkeää, että metsänomistajat tuntevat vaihtoehtoiset metsänhoitotavat. Muuten voi pyrkimys tuotantotavoitteiden saavuttamiseen johtaa ympäristöä vaurioittavien menetelmien käyttöön. Samoin olisi suositeltavaa, että edelleen ja entistä enemmän annettaisiin metsänomistajille selväkielisiä suosituksia tai ohjeita siitä, miten metsän moninaiskäyttöä voidaan pitää yllä tai parantaa.

Lopuksi ehdotetaan, että - suositusten, neuvottelujen ja muiden suostuttelumenetelmien lisäksi - harkittaisiin lain säätämistä velvoitteista (kuten vanhojen, ekotooppeina arvokkaiden puiden säilyttämistä koskevista) tai kielloista (jotka koskevat esimerkiksi ekologisesti arvokkaiden alueiden ojitamista, syväaurasta virkistysalueilla, laajoja avohakkuita kaikilla alueilla tai yleensä hakkuita maisemaltaan aroissa paikoissa, kuten järvien rannoilla tai harjuilla). Jos nämä rajoitukset huomattavasti vähentävät metsän tuottoa, kannattaisi harkita halvempia korvaustoimia kuin maan ostaminen valtiolle on.

## YMPÄRISTÖNSUOJELUN TEHOKAS TOTEUTTAMINEN

### Puhtia toimeenpanoon

Viime vuosina on Suomessa alettu aika tavalla ponnistella ympäristönsuojelun vakiinnuttamiseksi ja vahvistamiseksi. Puutteen korjaamiseksi on säädetty joukko lakeja (esimerkiksi meluntorjuntalaki ja jätehuoltolaki) tai ajantasaistettu aikaisempaa lainsäädäntöä (rakennussuojelulaki, ilmansuojelulaki). Hallintoa on muutettu luomalla ympäristöministeriö ja kuntien ympäristönsuojelutoimi. Ympäristöpolitiikan periaatteet on hahmoteltu eri aloja, kuten luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja moninaiskäyttöä, ennakkotoimia ja ennaltaehkäisyä, aiheuttamisperiaatetta ja luonnonvarojen käyttäjän kustannusvastuuta koskevaa periaatetta sekä jätteiden hyödyntämistä varten.

Näistä toimista koostuu kokonaisuus, joka merkitsee uudelleensuuntautumista. Siitä saadaan runko maan ympäristöpolitiikalle. Suomessa tarvitaan kuitenkin järjestelmällistä, mittavaa toteuttamisponnistusta, kuten useimmissa OECD-maissa, jotta se ilmenisi ympäristön jokapäiväisen hoidon kohentumisena sekä siihen liittyvinä taloudellisina ja yhteiskunnallisina hyötyinä. Uudistavaa ja päättäväistä toimintaa tarvitaan rahoitusongelmista johtuvien ja hallinnollisten esteiden voittamiseksi.

### Ympäristönsuojelun oikeudellisten keinojen tarkistaminen

Koska ympäristönsuojelusta on annettu monia lakeja eikä yhtenäistä ympäristönsuojelulakia ole, lupa- ja ilmoittelumenettely eivät useinkaan ole yhtenäisiä eivätkä välttämättä koske kaikkia tapauksia, joissa ympäristönsuojelutoimia tarvitaan. Lisäksi jonkin laitoksen lupa voi olla monimuotoinen sen mukaan, mitä erilaisia ympäristövaikutuksia laitos aiheuttaa, ja sitä voidaan joutua hakemaan monilta viranomaisilta ja useasta hallintopor-



taasta. Toimeenpanomenettely, jolla tarkoitetaan myös valvontaa, sekä ympäristöriskosten rangaistukset ja muut sanktiot ovat samoin kirjavia.

Tämän johdosta sääntelykeinoja, jotka ovat erottamaton osa ympäristönsuojelua, tulisi arvioida uudelleen:

- Olisi tutkittava mahdollisuudet järjeistää ja, mikä on kaikkein tärkeintä, sovittaa yhteen lupa- ja ilmoitusmenettelyt, jotta koko ympäristön pilaantumisen torjuntajärjestelmä olisi yhtenäinen ja kustannuksiinsa nähden tehokkain.
- Olisi tehtävä selvitys siitä, paljonko lisäväkeä tarvitaan hoitamaan lupa- ja ilmoitusmenettelyjä, seuraamaan ja varmistamaan niiden toimeenpanoa sekä antamaan neuvoja näistä asioista. Lisähenkilöstön palkkauksen rahoitusvaihtoehdot, joihin kuuluvat myös lupamaksut, tulisi selvittää.
- Olisi tarkistettava kaikkien asian kannalta merkityksellisten kustannustekijöiden arviointia
  - (a) ympäristön laatumormeja aseteltaessa ja
  - (b) lupa- ja ilmoitusmenettelyjen soveltamisessa.

#### **Ympäristönsuojelun taloudellisten keinojen uudelleenarviointi**

Tärkeimmät ympäristön kuormituksen vähentämiseen käytetyt keinot ovat olleet rahoituskeinoja, kun taas muita taloudellisia keinoja, päästömaksuja tai (yleiselle edulle koituneiden haittojen) korvauksia käytetään Suomessa vähän. Tarve arvioida uudelleen taloudellisten keinojen käyttöä, mikä on olennainen osa ympäristöpolitiikkaa, aiheuttamisperiaatteen (joka koskee ympäristön kuormitusta) kehikossa ja käyttäjän kustannusvastuuperiaatteen (joka koskee luonnonvarojen hoitoa) kehikossa on tiedostettu esimerkiksi siten, että on perustettu ympäristötalouskomitea. Edistymisen tällä alalla tulisi olla ympäristöpolitiikan merkityksellisen toteuttamisen tärkeä välikappale. Ehdotetaan, että tehdään seuraavaa:

- Selvitetään, kannatetaanko sitä, että (yleisen edun menetysten) korvauksia, yksityisiä ympäristöriskivakuutuksia ja päästömaksuja koskevia järjestelyjä laajennetaan tai muutetaan. Muiden maiden kokemukset ja ensikäden arvio Suomen kokonaistilanteesta ovat antaneet aiheen tehdä joukon ehdotuksia, jotka sisältyvät ympäristön suojelun lohkoja, nimitäin ilmansuojelua, jätehuoltoa ja vesiensuojelua, koskeviin kertomuksen päätelmiin.
- Selvitetään luonnonsuojeluun liittyvien toimien taloudellista puolta, varsinkin toimia, joilla luonnonvarojen käyttäjä veloitetaan osallistumaan ympäristön ennallistamisesta aiheutuviin kustannuksiin tai korvaamaan ympäristölle aiheutunut vahinko sekä kantamaan kustannukset, jotka aiheutuvat (asianomaisen) luonnonvaran saatavuuden heikentymisestä.
- Säästävän teknologian tutkimuksen ja kehittämisen tukemista julkisin varoin olisi selvitettävä, jotta tällaisesta teknologiasta ympäristönsuojelulle koituvat hyödyt voitaisiin entistä paremmin ottaa huomioon siinä, missä kaupalliset hyödytkin.

## Yhtaikainen puuttuminen ympäristönsuojelun eri lohkojen ongelmiin ja ympäristönsuojelun yhteensovittaminen

Samalla, kun ympäristönsuojelun sääntely- ja taloudellisia keinojen sekä niiden muuntamis- ja laajentamismahdollisuuksia arvioidaan uudelleen, tulisi selvittää eräitä niihin liittyviä hallinnollisia ja lainsäädännöllisiä seikkoja.

Monissa maissa, muun muassa Suomessa, tiedostetaan yhä selvemmin, että "perinteinen" lähestymistapa, joka merkitsee ympäristönsuojelun kunkin lohkon, kuten ilmansuojelun, vesiensuojelun tai jätehuollon, ongelmien käsittelemistä erikseen, ei ehkä ole tehokkain tapa kaikkien saasteongelmien ratkaisemiseksi. Se voi johtaa saasteiden siirtämiseen yhdestä osasta ympäristöä toiseen. Se voi epäonnistua siten, ettei siinä oteta huomioon tiettyä saastetta koskevia fysikaalisia, kemiallisia, biologisia tai kaupallisteknisiä kiertokulkuja. Voi myös käydä niin, ettei pidetä riittävästi silmällä niitä monia reittejä, joiden kautta saasteiden yhteisvaikutus luo vaaroja ihmisen terveydelle ja ympäristölle. Ympäristöpolitiikan eri lohkojen tarkastelu osoittaa selvästi, että Suomessa olisi tarpeellista omaksua kokonaisvaltainen ja tähänastista yhtenäisempi näkökulma ympäristönsuojeluun.

Ehdotetaan, että tämän "sisäisen" yhteensovittamisen ja yhdentämisen edellytyksiin ja toteuttamiskeinoihin (ympäristöhallinnossa ja eri hallintoportaissa) kiinnitetään yhtä paljon huomiota kuin "ulkoiseen" yhdentämiseen, jota tarkasteltiin asiakirjan ensimmäisessä osassa. Voitaisiin harkita mm. seuraavia toimia:

- Otetaan käyttöön ympäristönlautua koskeva käsitteistö (standardit) koko maata varten ja alueellisesti yhtenäiset ympäristönsuojelun toteuttamisjärjestelmät, jotka antavat vesi- ja muiden ympäristöviranomaisen päätöksenteolle tähänastista vankemman perustan ympäristön kannalta.
- Saman (teollisuus)laitoksen aiheuttamia erilaisia ympäristöongelmia arvioidaan ja säädellään tähänastista kokonaisvaltaisemmin erimerkiksi samassa hallintoportaassa.
- Lisätään väkeä ja määrärahoja, jotta ympäristöpolitiikkaa voitaisiin toteuttaa kustannuksiin nähden tehokkaasti erityisesti sellaisilla aloilla, kuten ilmansuojelussa ja jätehuollossa, jotka keskus-, alue- ja paikallishallinnossa ovat suhteellisen heikosti kehittyneitä; tässä voitaisiin harkita sekä tavanomaista budjettirahoitusta että lupa- ja päästömaksuja.
- Pohditaan keinoja ja toimia, joilla voitaisiin parantaa vesiensuojelun ja vesivarojen talouskäytön välistä tasapainoa sekä vesivarojen hoitoa, mitä tulee sekä määrään että myös laatuun, sekä pohjavesien, pintavesien ja rannikkovesien hoitoa;
- Valmistellaan yhtenäinen ympäristönsuojelulaki, joka koskee jätteen tuottamista sekä ilman, merien, sisävesien ja muiden luonnonvarojen pilaantumista.

Kuvaava tapaus on ympäristöön tahattomasti tai tarkoituksellisesti päästettyjen vaarallisten aineiden aiheuttamien terveys- ja ympäristöhaittojen torjunta. Lainsäädäntö, kun sitä on täydennetty ehdotetulla kemikaalilailla, luo kyllä edellytykset vaarallisten aineiden tiukoille torjuntatoimille kemi-

kaalien kiertokulun eri vaiheessa, kuten teollisuustuotannossa (esim. kemian teollisuudessa), liikenteessä (esim. öljyn ja kemikaalien kuljetuksessa ja jätteiden (esim. ydinjätteiden ja ongelmajätteiden (loppu)sijoituksessa. Nimenomaan kemikaalivalvontaa varten on monia yhteistyöelimiä, mutta sellaiset ohjeistot tai määräykset puuttuvat, jotka turvaisivat riskien kokonaishallinnan. Tällaisissa ohjeissahan tulisi, jotta ne olisivat asianmukaisia, ottaa huomioon kemikaalien kiertokulku ympäristössä (väliaineesta toiseen) ja kaupallinen kiertokulku (tuotannosta jätteeksi) sekä kemikaalialtistuksen kaikki lähteet ja reitit.

## Ympäristötietojen merkitys toimeenpanolle

Suomessa on koottu merkityksellinen määrä ympäristöä koskevia tietoja. Työtä ovat tehneet Tilastokeskus ja toimielimet, jotka nykyisin ovat ympäristöministeriön alaisia, sekä monet muut laitokset. Suomi oli ensimmäisiä maita, joissa julkaistiin maata koskeva ympäristötilasto; Suomi on toistuvasti julkaissut tietoja ympäristönsä tilasta ja osallistunut aktiivisesti alan kansainvälisen yhteistyön kehittämiseen.

On ensiarvoisen tärkeää, että ponnisteluja tietojen välittämiseksi päätöksentekijöille lisätään. Etenkin ympäristötilan seuranta voisi tähänastista välittömämmin edistää ympäristönsuojelutoimien toteuttamista ja säännösten noudattamista: päästölupiin ei joissakin tapauksissa (esimerkiksi kun kysymyksessä ovat päästöt ilmaan) liity seurantavelvoitetta, ja jos liittyykin, se ei (esimerkiksi kun kysymyksessä ovat päästöt veteen) aina riittävästi takaa varmoja perusteita ympäristörikoksia koskevien virallisten määräysten soveltamiseen.

Olisi osoitettava, mitkä ovat ympäristön tilan yleisen seurantaohjelman kunkin osan asianmukaiset painopisteet ympäristöpolitiikan nykyisiin painopisteisiin nähden. Ympäristönsuojelun kustannuksia ja hyötyjä koskevien tietojen olisi oltava vielä nykyisiäkin täydellisempiä. Olisi kehitettävä luonnonvarojen tilinpitoa sekä tiedonsaantia sellaisista "uusista" aloista, kuten ongelmajätteiden käsittelystä ja kemikaalivalvonnasta.

Olennaista tässä yhteydessä on sovittaa yhteen eri seurantaohjelmat. Ympäristöministeriön olisi oltava vastuussa hajanaisten seuranta-toimien sovittamisesta yhteen ja ehdotetun ympäristötilan seurantaohjelman muokkaamisesta käyttökelpoiseksi. Valtion virastojen keskushallinnon osastojen ja aluehallintoyksiköiden sekä paikallishallinnon, yliopistojen ja yksityisten seurantaa harjoittavien yhteisöjen yhteistyötä olisi vahvistettava.

## Ympäristöntutkimus

Tieteen ja tekniikan kehitystä olisi käytettävä jatkuvasti hyväksi ympäristöntietojärjestelmien ja seurantaohjelmien parantamiseksi. Seurantaan voitaisiin liittää uusia menetelmiä, kuten biologista seurantaa ja ihmisen altistumisen seurantaa. Entistä enemmän voitaisiin tähdentää ympäristön eri osien välistä yhdennettyä seurantaa sekä Suomessa että osana kansainvälisten ympäristöongelmien (kuten Itämeren sekä saasteiden kulkeutumista valtiosta toiseen koskevien ongelmien) selvittämistä. Tieto- ja tiedonvälitystekniikan viimeaikaisen kehityksen tulisi kohentaa tulosten arviointia ja niistä tiedottamista sekä ympäristötietojärjestelmän edelleen kehittämistä.

Suomen ympäristöntutkimuksen painopisteitä, joista nykyään heijastuu vesiensuojelun ja metsätalouden keskeinen asema, tulisi tarkastella uudelleen kehittyvän ympäristöpolitiikan ja keskipitkän ajanjakson tavoitteiden valossa.

Vaikka ympäristöntutkimus on huomattavasti kehittynyt viimeksi kuluneiden 15 vuoden aikana, sen osuus kaikista tutkimusmenoista on vieläkin alle yhden prosentin, ja 94 prosenttia ympäristöntutkimuksesta rahoitetaan julkisin varoin. Rahoituksen lisääminen ja rahoituslähteiden monipuolistaminen vahvistaisi ympäristöntutkimuksen kokonaisvahvuutta.

## Tiedottaminen ja yleisön osallistuminen

Suomalaisilla on yleensä hyvät tiedot ja kasvava tietoisuus ympäristöasioista. Ympäristöministeriön ja opetusministeriön yhteisiä ponnisteluja peruskoulun yläasteen ja keskiasteen sekä yliopistojen ympäristöopetuksen parantamiseksi voitaisiin tehostaa kehittämällä ympäristönsuojelun opetusaineistoa sekä opettajakoulutusta ja opettajien täydennyskoulutusta.

Yleisesti näyttää siltä, että ympäristökysymyksiä koskevasta kansalaisten valistamisesta ja julkisen keskustelun rohkaisemisesta on vähät välitetty. Suurin osa tähän mennessä tuotetuista tiedoista ja tilastoista sekä tiedotusaineistosta ja julkaisuista on tarkoitettu mieluummin hallinnon sisäiseen kulutukseen. Esimerkiksi ympäristöministeriö on osoittanut julkiseen tiedottamiseen hyvin vähän rahaa ja väkeä. Tiedonkulku kansalaisille ja tietojen sisältö täytyy ottaa uudelleen arvioitaviksi.

Valaiseva esimerkki on luonnonsuojelu. Luonnonsuojelutoimet ovat sinänsä asianmukaisia ja tasapainoisia. Niiden toteuttaminen hyötyisi kuitenkin siitä, että tiedonkulku hallituksen, kaikkien ministeriöiden sekä luonnonsuojeluasioiden kanssa välittömästi tekemisissä olevien kesken olisi tehokkaampaa kuin nykyisin, jotta he kaikki tiedostaisivat luonnonsuojelukysymykset ja niiden ratkaisuvaihtoehdot sekä, miten on mahdollista saada aikaan tasapaino luonnonsuojelun, luonnossa virkistytymisen ja luonnonvarojen järkevän taloudellisen hyödyntämisen kesken. Kansalaisjärjestöjen ja vapaaehtoisten henkilöiden tähänastista laajempi osallistuminen voisi myös lujittaa luonnonsuojelun toimeenpanoa.

Eräs tärkeä keino ympäristönsuojelua koskevien tietojen välittämiseksi kansalaisille olisivat säännöllisin väliajoin ilmestyvä monipuolinen kertomus ympäristötilasta ja siihen liittyvät säännölliset ympäristötilastojulkaisut. Tästä on annettu OECD:n suositus. Tällaisen kertomuksen valmistelu voisi myös hyödyttää ympäristöhallinnon sisäistä vuorovaikutusta ja yhdentämistä. OECD-maista saadut kokemukset osoittavat, että kansalaisten osallistumisen tulee, jotta se olisi tuloksellista ja onnistunutta, perustua vuoropuheluun. Hallituksen velvollisuus ei ole ainoastaan jakaa ympäristöasioita koskevia tietoja kansalaisille nopeasti ja avoimesti, vaan myös turvata heille mahdollisuus saattaa omat näkemyksensä niistä hyvissä ajoin viranomaisten tietoon.

Kansalaiset ovat usein tärkeitä ympäristöä koskevan tiedon säilyttäjiä. Paikalliset ympäristönsuojeluryhmät, metsästäjät, kalastajat, maanviljelijät ja maanomistajat tuntevat usein yksityiskohtaisesti alueen aikaisemmat ja nykyiset olot. Tästä voi olla huomattavaa hyötyä viranomaisten arvioinneille ja selvityksille. Vaikka kansalaisten osallistuminen ei sinänsä voikaan ratkaista maan ympäristöpolitiikan tavoitteisiin liittyviä ristiriitoja, sen avulla voidaan selkiinnyttää eri vaihtoehtoja ja ympäristöpolitiikkaa koskevien vaihtoehtojen päätösten kustannuksia.

Tästä syystä ehdotetaan, että kansalaisten mahdollisuuksia osallistua tähänastista välittömämmin yksittäisten suunnitelmien laadintaan sekä päätöksien tekoon pyrittäisiin entisestään parantamaan.



## ORGANISATIONEN FÖR EKONOMISKT SAMARBETE OCH UTVECKLING (OECD)

### SLUTSATSER AV OECD-UNDERSÖKNINGEN AV FINLANDS MILJÖPOLITIK Godkänt av OECD-rådet i februari 1988

#### INLEDNING

Redan före andra världskriget arbetade Finland på att utveckla riktningar för naturvården och vattenhushållningen. Senare, under 1970-talet, karakteriserades miljövården i Finland av att frågorna togs upp en och en, inställningen var pragmatisk, allmänheten var starkt engagerad, och miljövänligare teknik togs i bruk i samband med förnyelse och utveckling av industrier på olika områden. Övriga OECD-länder kunde dra nytta av exempelvis de tillvägagångssätt som Finland tillämpat inom naturskyddet och vid arealplanläggningen. Basindikatorerna för miljön visar att Finland har gjort stora framsteg bland annat i fråga om bekämpning av vattenförorening förorsakad av organiska ämnen och förbättring av vattenkvaliteten samt i fråga om behandlingen av kommunalt avfall och bättre skydd av värdefulla naturområden.

På basis av OECD-undersökningen av Finlands miljöpolitik kan man ändå konstatera att framstegen bara gäller vissa områden. Många miljöproblem kvarstår eller håller på att förvärras, och nya dyker upp. Miljöbelastningen i Finland har under de senaste åren varit större än genomsnittet för de nordiska länderna, Västeuropa eller OECD-området i sin helhet, om man använder indikatorer som luftutsläpp av svavel- och kväveoxider per enhet av bruttonationalprodukten, eller utsläppen av syreförbrukande ämnen i vattendragen per enhet av bruttonationalprodukten.

Belastningen beror på den ekonomiska tillväxten, som fortgått i jämn takt under de senaste tio åren. Tillväxttakten har rentav varit snabbare än i de flesta andra länderna i Europa. Bruttonationalprodukten ökade mellan år 1975 och 1985 med 33 procent (i OECD:s europeiska medlemsländer med 24 procent); industriproduktionen åter ökade under samma tid med 48 procent (i OECD:s europeiska medlemsländer med 22 procent); energibehovet ökade med 24 procent (i OECD:s europeiska medlemsländer med 13 procent); antalet motorfordon i vägtrafik ökade med 53 procent (i OECD:s europeiska medlemsländer med 24 procent).

Den miljöbelastning som förorsakas av ekonomisk verksamhet såsom industri, trafik, energiförsörjning, lantbruk och skogsbruk och av fjärrtransporterade luftföroreningar från andra länder har jämsides med de strama miljövårdsåtgärder som den allmänna opinionen kräver gjort att myndigheterna i Finland har sett över de åtgärder som vidtas för att skydda människorna mot miljöföroreningar och andra skadliga ämnen, för att förhindra oacceptabla miljöskador och för att säkerställa en hållbar användning av naturtillgångarna.

Miljöministeriet inrättades i oktober 1983 och vattenförvaltningen blev i större omfattning underställd ministeriet i oktober 1986. Detta var början till en övergripande konsolidering och förstärkning av miljövärderna i Finland. Existerande lagar och förvaltningsåtgärder ses över och revideras. Den övriga centralförvaltningen, lokalförvaltningen, industrin och privathushållen är engagerade i på vilket sätt miljövärderna och skötseln av naturtillgångarna kan förbättras. Detta sker i en omgivning som fortsättningsvis karakteriseras av kontinuerlig ekonomisk tillväxt, återkommande krav på miljövärd från den allmänna opinionen och därutöver av Finlands internationella position och landets ansvar i Östersjöområdet och OECD-området samt i relationerna mellan norr och söder.

OECD-undersökningen av Finlands miljöpolitik pekar på två olika infallsvinklar som kan leda till betydande framsteg:

1. säkerställandet av att miljövärderna beaktas på alla upptänkliga områden i den ekonomiska verksamheten och på alla sektorer inom samhällspolitiken; och
2. effektiveringen av genomförandet av miljövärdåtgärderna.

Undersökningens konklusioner om vardera infallsvinkeln framgår i det följande. Detaljerade slutsatser om olika sektorer av miljövärderna läggs fram i egna kapitel.

Oavsett att konklusionerna uttryckligen gäller Finland kunde många av dem lika väl tillämpas på andra OECD-länder. De reflekterar den allmänna inriktningen av arbetet i OECD:s miljökommitté. Det går ut på att främja bekämpningen av föroreningar och förbättra värderna av naturtillgångarna i medlemsländerna.

## SAMMANJÄMKNING AV MILJÖVÄRD OCH EKONOMISK UTVECKLING

Miljö och ekonomi är avhängiga av varandra. Finlands ekonomi är alltjämt starkt beroende av skogar och övriga naturtillgångar och av den direkta och indirekta användningen av dem. Det innebär en klar ekonomisk fördel för dem som använder naturtillgångarna att miljön bibehåller sin kvalitet och att kostnaderna för detta kan hållas så låga som möjligt. Den ekonomiska tillväxten, strukturomvandlingarna i industrin och tekniken samt ändringarna i konsumtionsvanorna påverkar även miljön.

I Finland liksom i de övriga OECD-länderna är det allt fortfarande i hög grad nödvändigt att sammanjämkningsåtgärder som bidrar till den ekonomiska utvecklingen och åtgärder som främjar miljövärderna förbättras. Det är nu hög tid att integrera miljöpolitiken och miljövärderna i åtgärder och program på övriga samhällssektorer. För närvarande görs exempelvis en utredning om energiförsörjningen i Finland. Lantbrukspolitiken står inför ett vägsval, på samma sätt som i många andra länder. Skogshanteringen har förändrats och man måste söka nya produkter och genomföra nya program. En infallsvinkel som främjar integrationen kan bygga på många sådana åtgärder som ligger i linje med den allmänna miljöstrategi som Finland har gått in för. Åtgärderna kan bygga på principen om hållbar utveckling, på principen om mångbruk av naturtillgångarna, på förebyggande verksamhet och på återanvändning och återvinning.



## Orosmoment i miljön och den ekonomiska utvecklingen

Strategiskt, det vill säga i samband med samhällsplaneringen, fäster man i allmänhet föga uppmärksamhet vid miljöfrågorna. Finland har ju ingen på lag grundad skyldighet till bedömning av de miljökonsekvenser som följer av omfattande utvecklingsåtgärder eller nationalekonomiska program. Den rapport som Brundtlandkommissionen (Världskommissionen för miljö och utveckling: (Our Common Future, 1987; "Yhteinen tulevaisuutemme" 1988; "Vår gemensamma framtid", Prisma) lade fram, och OECD:s nuvarande miljövårdsprogram, ger i alla fall möjlighet till mer systematisk bedömning och uppföljning av hur målen för miljövärden och ekonomin närmar sig varandra. De framsteg som Finland redan har gjort i fråga om resurssnål teknologi i industrin, energibesparing i byggnader och samproduktion av elektricitet och värme samt miljövänligare skogshanterings- och lantbruksmetoder pekar i denna riktning. Strävandena kunde väl fortsättas i mer systematisk form och utsträckas till hela det nationalekonomiska fältet.

Man borde också allt mer gå in för att identifiera och avlägsna hinder för såväl miljövärden som den ekonomiska effektiviteten. Som ett dylikt hinder kan man se det faktum att de kostnader som Finlands ekonomi och samhället betalar för föroreningen av miljön och användningen av naturtillgångarna inte i tillräcklig utsträckning avspeglas i marknadsfunktionerna eller i myndigheternas åtgärder. I vissa fall eftersträvas visserligen internalisering av de externa kostnaderna för föroreningen och för användningen av naturtillgångarna. Avgifterna för avloppsvatten har betydligt minskat mängden avloppsvatten. Nyligen stadgades om att den som drar nytta av naturtillgångarna i form av grus och sand också skall betala kostnaderna för istandsättning av landskapet kring grus- och sandtäckerna. Försaksprincipen borde tillämpas på miljöförstöring och principen om att den som utnyttjar naturtillgångarna också skall betala för det borde främjas med tillbörliga medel och få en mer framträdande roll än tidigare bland grundprinciperna för miljövärden.

## Miljöfrågor och ekonomisk planering

Inom den offentliga förvaltningen i Finland ingår bedömningen av miljökonsekvenserna ännu inte regelbundet i planeringen. Kontakterna mellan det relativt nya miljöministeriet och de ministerier som svarar för områden som skogshushållning, energiförsörjning, trafik, regionpolitisk planering samt finansieringsfrågor och ekonomi är ännu alltför begränsade och förbättras som bäst. Den snabba ekonomiska tillväxten och strukturomvandlingen ökar ytterligare behovet av en integrering av miljöfrågorna i all planering. Genom vederbörligt stöd från myndigheterna kan kontakterna och planeringen förbättras.

Man kan i Finland göra nya framsteg genom att i större utsträckning beakta miljöfaktorer i planeringen av markanvändningen. Detta ger verkligen möjligheter att beakta miljöfrågorna bättre än tidigare i lokal- och regionalförvaltningen och inom olika förvaltningssektorer. Detta förutsätter dock en rejäl ökning av sakkunskapen i miljövårdsfrågor i kommuner och sektorförvaltning genom ny personal, genom bättre miljövårdsutbildning och genom riktlinjer för miljövärden. För att detta skall ske effektivt fordras eventuellt att markanvändningsplaner fastställs också för andra än tätt bebyggda områden.

## Miljöfrågor och projektevaluering

Det finns inga lagstadgade eller i planeringssystemet ingående formella krav på enskilda projekt. I vissa lagar finns däremot stadganden som bland annat gäller a) hurudana miljöuppgifter vissa myndigheter och domstolar skall få eller kräva för sakbehandlingen och b) allmänhetens deltagande och användningen av uppgifterna. Oavsett att evalueringen av ett projekt ofta inkluderar något slags bedömning av miljökonsekvenserna sker dock inte någon systematisk miljövardsevaluering. Uppgifter om miljön saknas ofta helt i projekten, eller också ger de inte tillräckligt mångsidiga uppgifter om miljökonsekvenserna. Under de senaste åren har dock ett viktigt beredningsarbete inriktats på detta. De myndigheter som ansvarar för miljövarlden och de som ansvarar för omfattande utvecklingsprojekt (exempelvis vägmyndigheterna) har effektiviserat sitt samarbete. Konsultativa samarbetsorgan har inrättats i samråd med övriga myndigheter. Också försöksprojekt har genomförts. På basis av dessa åtgärder och av de erfarenheter som övriga OECD-länder har av hur bedömningen av miljökonsekvenserna på ett lyckat sätt kan användas som förebyggande och samordnande hjälpmedel vid beslutsfattandet rekommenderas att Finland utarbetar krav på användning av en officiell, obligatorisk och enkel metod för bedömning av miljökonsekvenser och, vilket är det viktigaste, att detta förfarande tillämpas i ett tidigt skede av beslutsfattandet. Tillstånds- och anmälningsförfarandet inom miljövarlden bör också förenhetligas och förenklas så som föreslås senare i dessa slutsatser.

## Administrativa arrangemang

Det verkar som om integreringen av miljövarlden i den allmänna och sektorala ekonomiska utvecklingen inte skulle kräva någon omfattande reformering av förvaltningen. Snarare behövs ändringar i handläggningen av miljövarsfrågor i vederbörande enheter. Detta kunde främjas av

- ett ställningstagande av regeringen där man officiellt och uttryckligen fastställer principen om att miljövarlden bör integreras i den ekonomiska verksamheten på alla sektorer (jfr OECD-deklarationen av medlemsländernas regeringar år 1985),
- tillsättandet av en kommitté eller något motsvarande organ med representanter för ministerierna för att begrunda vilka åtgärder myndigheterna i Finland skall vidta med anledning av Brundtlandkommissionens rapport,
- inrättandet av en liten rådgivande ekonomisk planeringsenhet vid miljöministeriet. Enheten kunde ha i uppdrag att i detalj undersöka alternativ för den ekonomiska utvecklingen så att man inkluderar kostnaderna för och nyttan av miljövarlden på kort och på lång sikt, förbättrar prognosmetoderna och utarbetar rapporter om miljöns tillstånd nu och i framtiden i vederbörligt samråd med övriga ministerier. Därutöver kunde enheten arbeta för bättre kontakter och planering i samråd med andra ministerier och utveckla redovisning över naturtillgångarna för att komplettera den sedvanliga ekonomiska redovisningen så att vederbörande förvaltningsnivåer sporras att i högre grad beakta miljön i planeringen av markanvändningen. Dessutom kunde enheten arbeta med bedömning av miljökonsekvenser och kontroll av sådana bedömningar samt ta del i förbättrandet av den ekonomiska evalueringen av projekt inom olika sektorer.

## Miljöfrågor och medel för ekonomisk politik och verksamhet inom olika sektorer

För att miljövården bättre än förr skall kunna integreras i verksamhet och ekonomi inom olika sektorer såsom energiförsörjning, lantbruk, skogsbruk, industri och trafik samt i den allmänna ekonomiska politiken är det nödvändigt att undersöka effekten av vissa regleringsmetoder och ekonomiska medel uttryckligen med tanke på miljövården. I allmänhet har dessa medel, som inkluderar pris-, skatte- och andra ekonomiskpolitiska åtgärder, exempelvis direkt finansiellt stöd, skapats enkom med tanke på målen för de ovan nämnda sektorerna och de allmänna målen.

Exempelvis kan man vid prissättningen och beskattningen av trafikbränslen inte undvika frågan om beskattning av blyad bensin i relation till oblyad och om bensinskatten i relation till skatten på dieselbränslen. Man kan inte heller undvika jämförelsen mellan kortsiktig prissättning på bränslen som varierar enligt fluktuationerna på den internationella marknaden och en prissättning på sikt som främjar såväl energibesparing som miljövård. Det är skäl att föranstalta en jämförelse mellan det direkta stödet till allmänna kommunikationer och det indirekta stödet till privata trafikanter med tanke på de samhällskostnader som förorsakas av undermålig luftkvalitet, buller, trafikstockningar och trafikolyckor. Härvid bör man granska varderas effektivitet i ekonomiskt hänseende och ur miljövårdssynvinkel. Arrangemang och reglering som gäller varutransport kan ha avsevärd betydelse för hur transporten fördelas på olika trafikformer, vilket åter kan ha konsekvenser för miljön. Under OECD-undersökningen var det inte möjligt att systematiskt undersöka användningen av de ovan nämnda regleringsmedlen i landets ekonomi. Ett antal exempel kunde dock nämnas. Det fanns detaljerade studier av energiförsörjning, lantbruk och skogsbruk som tydde på att Finland har möjligheter att öka effektiviteten både med tanke på miljövården och ur ekonomisk synvinkel.

## Energiförsörjning och miljövård

På sistone har den allmänna ökningen av energiförbrukningen och strukturändringarna i energiförsörjningen inverkat på belastningen av miljön i Finland:

- Man har gått över från olja till andra fossila bränslen (torv, trä, kol och naturgas) och till kärnenergi.
- Användningen av inhemska energikällor (exempelvis torv och vattenkraft) har ökat.

De största miljöproblem i anslutning till energiproduktion och energiförbrukning har sålunda varit den stora mängden luftföroreningar från fossila bränslen, förstörelsen av naturen och den naturliga livsmiljön för olika organismer på grund av vattenreglering och torvtäkt samt säkerhets- och depositionsproblem förorsakade av produktionen av kärnenergi och av kärnavfall.

Finland har gjort betydande framsteg i fråga om samproduktion av värme och el i stor skala, omfattande och effektiv användning av avloppsvatten och träavfall från skogsindustrin för energiproduktion samt i utvecklingen och användningen av resurssnål teknologi. Framstegen har skett samtidigt på olika sektorer och gällt luftkvalitet, effektiv energianvändning och ekonomisk effektivitet.

Oavsett framstegen karakteriseras energiförsörjningen i Finland i jämförelse med de övriga OECD-länderna av att energibehovet är mycket stort och beroendet av importenergi beaktansvärt. Målen för såväl energipolitiken som för miljöpolitiken förutsätter åter nya, kontinuerliga och kraftiga energisparåtgärder inom alla sektorer av ekonomin. Att energin spelar en så avgörande roll för industrin gör dessa åtgärder ännu mer nödvändiga, och det kan behövas en grundlig utredning av hur den ekonomiska utvecklingen kan främjas med mindre tillskott av energi.

Genom att energiförsörjningen i Finland kunde dra fördel av vissa omstruktureringar har man samtidigt möjlighet att mer fullödigt integrera miljövårdssynpunkterna då energipolitiken utvecklas och verkställs. Särskilt luftvårdsproblemen kräver extra uppmärksamhet, eftersom utsläppen av svavel och kväve för närvarande är betydligt större än i de flesta andra västeuropeiska länder och kan förorsaka försurning som skadar skogarna och skogsindustrin. De globala och regionala konsekvenserna av luftföroreningar gör det dessutom oundgängligt att alla stater samarbetar.

För att miljövården allt mer effektivt skall kunna integreras i energipolitiken rekommenderas bland annat följande: De miljökostnader som energiförsörjningsfunktionerna förorsakar borde med ekonomiska och juridiska medel internaliseras på vederbörligt sätt. Planerna för alternativ energiförsörjning borde omfatta en övergripande evaluering av såväl inhemska som importerade bränslen. Olägenheterna av energiförsörjningsprojekten kunde minskas genom att man kräver en evaluering av miljökonsekvenserna i så god tid att resultaten kan inverka på detaljplaneringen av projekten. Tillståndssystemet för nya energiinrättningar borde förenhetligas i hela landet och samordnas så att samtliga tillstånd skall vara för handen innan byggandet kan inledas.

## Lantbruk och miljövård

Oavsett de svårigheter som klimatet och jordmånen innebär är Finland till 80 procent självförsörjande vad beträffar produktionen av lantbruksprodukter. Trots att exporten av lantbruksprodukter är stor är överproduktionen av mjölk, kött, säd och ägg ett allvarligt problem. Lantbruket har också avsevärd samhällslig betydelse i Finland. Ett av basmålen för lantbrukspolitiken är uttryckligen att bibehålla bosättningen på landsbygden och att sörja för att familj jordbruken är livskraftiga.

Men för att man skall kunna påverka den diffusa belastning som vattendragen utsätts för måste användningen av jordsbrukskemikalier regleras så att allför stor användning särskilt av fosfor- och kvävehaltiga gödningsämnen kan undvikas. För att odlingsmetoderna skall ändras behövs både reglering av användningen av konstgödsel och av de använda mängderna enligt förorsakarprincipen och upplysningsverksamhet i områden där odlingen är intensiv.

Den strukturomvandling som beror på att antalet gårdar och jordbrukare minskar kan jämsides med strävan att minska överproduktionen inom lantbruket leda till att odlingsmark tas ur bruk i vissa nordliga områden och i periferin. Detta förutsätter att lantbrukspolitiken och regionalpolitiken kan sätta in behövliga stödåtgärder för att säkerställa jordbrukarnas inkomstnivå. Detta bygger på att jordbruksbefolkningens betydelse för vården av odlingslandskapet och för bibehållandet av naturens mångfald är känd och erkänd.

## Skogsbruk och miljövård

Skogsbruket och skogsindustrin har stor ekonomisk och social betydelse i Finland. Exporten av skogsindustriprodukter uppgår allttjämt till cirka 36 procent av all export, trots att dess proportionella betydelse håller på att minska. På avsides belägna orter är skogsbruket basen för sysselsättningen och ekonomin. Under 1950- och 1960-talen exploaterades skogarna intensivt. Då användes hårda metoder, vidsträcka områden kalhöggs, skogsdikning och djupplöjning var vanliga. Detta främjade i huvudsak den ekonomiska tillväxten men skadade omgivningen. Sedermera har man blivit medveten om miljöskadorna och vidtagit åtgärder för att avhjälpa dem.

I detta nu råder en djup konsensus i de samhälleliga kretsar som har att göra med skogsbruk och skogsindustri (den offentliga förvaltningen, skogsägarna och skogsbolagen). Detta har lett till att man har kunnat enas om två basprinciper för skogspolitiken. Den första är att man inom skogshushållningen skall gå in för balans mellan olika slag av nyttjande av skogen, nämligen virkesproduktion, naturskydd och rekreation. Den andra är att den ekonomiska utvecklingen skall bygga på förnuftig användning av naturtillgångarna så att man omsorgsfullt vårdar sig om det arv som går till kommande generationer. Dessa principer står i samklang med principen om hållbar utveckling. Med tanke på framtiden är det fyra trender som bör beaktas:

- målet att öka virkesproduktionen. Det föreligger fara för att vissa av de nuvarande skogsbruksmetoderna kan visa sig miljöskadliga.
- de ökade kraven på naturskydd och användning av skogarna för rekreation, särskilt för den allt mer populära semesterbosättningen.
- skogsparcellernas genomsnittliga storlek minskar och allt fler stadsbor blir skogsägare. Detta kan leda till att parceller med annorstädes bosatta ägare kan bli ovårdade.
- skogsforskningen går in för att ta fram mjuka skogsvårdsmetoder som ökar produktionen samtidigt som de säkerställer naturskyddet och förutsättningarna för rekreation.

Under de år som kommer blir det svårt att bibehålla balansen mellan dessa trender på ett sådant sätt att mångbruksprincipen och principen om hållbar utveckling tillämpas på de praktiska lösningar som de för skogshushållningen och skogsindustrin ansvariga går in för.

Det rekommenderas att kontakterna mellan jord- och skogsbruksministeriet och skogsförvaltningen å ena sidan och miljöministeriet å den andra ytterligare förstärks. Det förekommer alltid vissa slitningar mellan gamla etablerade förvaltningsorgan och nya instanser. Oavsett detta är kontakterna av grundläggande betydelse för att skogshushållning och miljövård skall kunna samordnas så väl som möjligt.

Det rekommenderas likaså att miljökonsekvenserna av omfattande skogshushållningsprojekt evalueras på förhand, vare sig det gäller stora utvecklingsprogram eller enskilda projekt (i stil med byggandet av en ny produktionsinrättning eller utdikning av myrmark).

Därutöver rekommenderas att skogsforskningen skall gå in för utveckling av så kallade mjuka skogsvårdsmetoder och att skogsägarna skall använda sig av dessa så att ökningen i virkesproduktionen kan sammanjämkas med övrig användning av skogarna. Det är av yttersta vikt att skogsägarna känner till alternativa skogsvårdsmetoder. I annat fall kan strävan att nå vissa produktionsmål leda till att man begagnar sig av metoder som skadar miljön. Det är också önskvärt att skogsägarna fortsättningsvis och i högre grad än tidigare tillställs klara och entydiga rekommendationer eller anvisningar om på vilket sätt mångbruket av skogarna kan bibehållas eller förbättras.

Till slut föreslås, utöver rekommendationer, rådplägingar och andra underhandlingssätt, att myndigheterna överväger eventuell lagstiftning om förpliktelser (t.ex. om bevarandet av gamla träd som är viktiga som ekotoper) och även om förbud (t.ex. mot utdikning av ekologiskt värdefulla områden, djupplöjning av rekreationsområden, omfattande kalhyggen över lag eller byggen på landskapsmässigt känsliga områden såsom sjöstränder eller åsar). Om sådana begränsningar avsevärt minskar virkesproduktionen är det skäl att överväga kompensationsåtgärder som är fördelaktigare än upphandling av de ifrågavarande områdena till staten.

## EFFEKTIVT GENOMFÖRANDE AV MILJÖPOLITIKEN

### Effektiverad verkställighet

Under de senaste åren har Finland verkligen gått in för att konsolidera och stärka miljövården. För att avhjälpa existerande brister har en rad nya lagar stiftats (bullerbekämpningslagen och avfallshanteringslagen) och tidigare lagstiftning har förts a jour (byggnadsskyddslagen, luftvårdslagen). Förvaltningen har omorganiserats så att man har fått ett miljöministerium och miljövårdsförvaltning i kommunerna. Principerna för miljöpolitiken har skisserats upp för olika områden såsom hållbar användning av naturtillgångarna och mångbruk av dem, förhandsåtgärder och förebyggande åtgärder, förorsakarprincipen och principen om kostnadsansvar för den som utnyttjar naturtillgångar samt principen om återbruk och avfallsåtervinning.

Dessa åtgärder är delar av en helhet som visar på en övergripande omorientering. De utgör stommen för landets miljöpolitik. Finland behöver dock effektivera den systematiska omsättningen av principerna i praktiken, så som också är fallet i andra OECD-länder, så att detta kommer till synes i att de dagliga åtgärderna effektiveras och de ekonomiska och samhälleliga fördelarna framstår klart. Nu behövs beslutsamma förnyelseåtgärder för att övervinna de hinder som beror på finansiella problem och administration.

### Revidering av juridiska medel för miljövård

Eftersom det finns många lagar som gäller miljövården men inte någon enhetlig miljövårdslag, är anmälnings- och tillståndsförfarandet oenhetligt och täcker inte nödvändigtvis alla de fall då miljövårdsåtgärder skulle behövas. Dessutom kan tillståndet för en inrättning vara utformad på olika sätt beroende på de olika slag av miljökonsekvenser som inrättningen förorsakar, och tillstånden kan behöva sökas hos ett antal myndigheter på olika förvaltningsnivåer. Verkställighetsförfarandet, som även inkluderar övervakningen, samt bestraffningarna för miljöbrott och de övriga sanktionerna är rätt brokiga.

Av denna anledning borde man omvärdera de regleringsmetoder som utgör en oskiljaktig del av miljöpolitiken.

- Man borde undersöka möjligheterna att rationalisera och framför allt samordna tillstånds- och anmälningsförfarandet så att man får ett enhetligt och kostnadseffektivt system för bekämpning av miljöföroreningar.
- Det behövs en utredning om det ytterligare personalbehov som förorsakas av tillstånds- och anmälningsförfarandet, övervakningen och säkerställandet av tillämpningen och av rådgivningen. Alternativa möjligheter inklusive tillståndsavgifter att finansiera lönekostnaderna för denna ytterligare personal bör även redas ut.
- Man bör studera evalueringen av alla kostnadsfaktorer som är viktiga ur denna synvinkel a) vid uppställandet av kvalitetsnormer för miljön och b) vid tillämpning av tillstånds- och anmälningsförfarandet.

### Omvärdering av de ekonomiska medlen för miljöpolitiken

De viktigaste metoderna att minska miljöbelastningen har varit finansiella, medan andra ekonomiska medel i stil med utsläppsavgifter eller ersättningar för skador har använts i relativt liten utsträckning. Behovet av att omvärdera användningen av de ekonomiska medlen har bland annat erkänts genom att en miljöekonomikommitté har tillsatts. De ekonomiska medlen är en väsentlig del av miljöpolitiken; där ingår förorsakarprincipen i fråga om miljöbelastning, och kostnadsansvarsprincipen som gäller användning av naturtillgångarna. Framsteg på detta område borde anses som ett viktigt medel vid genomförandet av miljöpolitiken. Det föreslås att följande åtgärder vidtas:

- Man gör en utredning om vilket understöd man kan räkna med för breddning eller ändring av de arrangemang som gäller ersättning (för förluster som åsamkats det allmänna intresset) privata miljöriskförsäkringar och utsläppsavgifter. Erfarenheterna från andra länder och en förstahandsbedömning av helhetssituationen i Finland har gett anledning till en rad förslag som ingår i slutsatserna för sektorerna luftvård, avfallshantering och vattenvård.
- Man gör en utredning om den ekonomiska sidan av naturvårdsåtgärderna, särskilt de åtgärder genom vilka den som nyttjar naturtillgångarna förpliktas att delta i kostnaderna för återställandet av omgivningen eller att ersätta den skada som omgivningen åsamkats och bära kostnaderna för detta, och också för att tillgången till ifrågavarande naturresurs försvagas.
- Statens finansiella stöd till forskning om resurssnål teknologi och till utvecklandet av sådan borde klarläggas så att man bättre än tidigare kan beakta miljövårdsnyttan av sådan teknologi, lika väl som man beaktar den kommersiella nyttan.

### Samordning av miljövårdsåtgärderna

Samtidigt med att regleringen och de ekonomiska medlen för miljövård och möjligheterna att ändra och bredda dem omvärderas behövs en utredning om de administrations- och lagstiftningsfaktorer som sammanhänger med dem.

I många länder, bland annat i Finland, är man allt mer medveten om att den traditionella infallsvinkeln, som innebär att alla miljövårdsområden såsom luftvård, vattenvård eller avfallshantering behandlas skilt för sig, kanske inte är det mest effektiva sättet att lösa alla föroreningsproblem. Det gamla synsättet kan leda till att föroreningarna flyttas från en del av miljön till en annan. Detta kan leda till att man misslyckas med att beakta vederbörliga fysikaliska, kemiska, biologiska eller kommersiella och tekniska kretslopp. Det kan också inträffa att man inte är tillräckligt öppen för de otaliga vägar längs vilka olika typer av föroreningar samverkar så att de utgör en fara för hälsa och miljö. En granskning av miljövårdssektorerna visar klart att Finland bör gå in för en övergripande och mer enhetlig infallsvinkel till miljövården.

Det föreslås att miljöförvaltningen och förvaltningsnivåerna ägnar denna interna samordning och förutsättningarna och medlen för integration lika mycket uppmärksamhet som riktas mot den externa samordning som diskuterades i första delen av denna rapport. Man kunde exempelvis överväga följande åtgärder:

- Ett normsystem (standarder) för miljö kvalitet tas i bruk i hela landet, likaså enhetliga regionala system för förverkligande av miljövården, vilka ger en stabilare bas för beslutsfattandet i vatten- och andra miljömyndigheter enkannerligen med tanke på miljön.
- Olika miljöproblem som förorsakas av en och samma anläggning bedöms och regleras på ett mer övergripande sätt än hittills till exempel på en bestämd förvaltningsnivå.
- Personalen och anslagen ökas så att miljöpolitiken kan förverkligas på ett kostnadseffektivt sätt i synnerhet på områden som luftvård och avfallshantering, på vilka central-, regional- och lokalförvaltningen är relativt utvecklad; här kunde man överväga användning av såväl sedvanlig budgetfinansiering som finansiering genom tillstånds- och utsläppsavgifter.
- Man tar under övervägande med vilka medel och åtgärder balansen mellan vattenskyddet och användningen av vattentillgångarna för hushållsbruk kan förbättras, likaså vården av vattentillgångarna, både vad kvalitet och kvantitet beträffar. Detsamma gäller vården av grundvattnen, sjöarna och vattendragen och kustvattnen.
- En enhetlig miljövårdslag bereds för att förebygga avfallsproduktion samt förorening av luft, hav, vattendrag och sjöar och andra naturtillgångar.

Ett lämpligt exempel är bekämpningen av de hälso- och miljörisker som förorsakas av farliga ämnen som oavsiktligt eller avsiktligt släppts ut i omgivningen. Lagstiftningen kompletterad med den föreslagna kemikalielagen ger visserligen förutsättningar för kraftfull bekämpning av farliga ämnen i olika skeden av deras kretslopp såsom i industriell produktion (t.ex. den kemiska industrin), trafik (t.ex. transporten av olja och kemikalier) och deponering av avfall (t.ex. kärnavfall och problemavfall). Särskilt i fråga om övervakningen av kemikalier har Finland många samarbetsorgan men saknar sådana stadganden eller föreskrifter som säkrar att man bemästrar riskerna i sin helhet. För att sådana stadganden eller föreskrifter skall vara ändamålsenligt utformade bör de täcka kemikaliernas kretslopp i omgivningen (luft, vatten, jord) och det



kommersiella kretsloppet (från produktion till avfall) samt alla källor och vägar för exponering för kemikalier.

### Betydelsen av miljöinformation för verkställigheten

Finland har sammanställt ett stort antal uppgifter om miljön. Arbetet har utförts av Statistikcentralen och av instanser som numera är underställda miljöministeriet och av många andra instanser. Finland hörde till de första länderna som publicerade uppgifter om miljöns tillstånd och som aktivt deltagit i utvecklandet av det internationella samarbetet på detta område.

Det är av yttersta vikt att ansträngningarna att förmedla dessa uppgifter till beslutsfattarna intensiveras. I synnerhet övervakningen av miljöns tillstånd kan mer direkt än tidigare bidra till att man vidtar miljövårdsåtgärder och följer bestämmelserna. I vissa fall innehåller utsläppstillstånden inga förpliktelser till uppföljning av situationen (t.ex. i fråga om luftutsläpp), och också om sådana förpliktelser existerar (t.ex. i fråga om utsläpp i vatten) ger de inte alltid en tillräcklig grund för tillämpning av de officiella bestämmelserna om miljöbrott.

Man borde kunna visa på tyngdpunktsområdena inom varje del av ett officiellt program för uppföljning av miljöns tillstånd i ljuset av de nuvarande tyngdpunktsområdena i miljöpolitiken. Uppgifterna om kostnader för och förmåner av miljövärd borde vara ännu mer kompletta. Man borde utveckla redovisningen av naturtillgångarna och tillgången till information från nya områden i stil med behandlingen av problemavfall och övervakningen av kemikalier.

Det väsentliga i detta sammanhang är att uppföljningsprogrammen samordnas. Miljöministeriet borde ta ansvar för samordningen av de spridda uppföljningsåtgärderna och för bearbetning av det föreslagna programmet för övervakning av miljöns tillstånd så att det får en användbar form. Samarbetet mellan avdelningarna och regionalförvaltningsenheterna av statens centralförvaltning, och lokalförvaltningen, universiteten och privata instanser som arbetar med övervakningen borde förbättras.

### Miljöforskning

Utvecklingen inom vetenskap och teknik borde kontinuerligt utnyttjas för att förbättra miljödatasystemen och uppföljningssystemen. Nya metoder kunde tas i bruk, såsom biologisk uppföljning och uppföljning av exponering av människor. Man kunde mer än tidigare framhäva betydelsen av integrerad uppföljning av olika miljövårdsområden såväl i Finland som i det internationella samarbetet kring miljövårdsproblemen (såsom problemen med Östersjön och med fjärrtransporterade luftföroreningar). Den utveckling som på sistone ägt rum inom data- och informationsförmedlingstekniken borde förbättra resultatbedömningen och informationen om den samt vidareutvecklingen av miljödatasystemet.

Tyngdpunktsområdena för miljöforskningen i Finland, vilka för närvarande reflekterar den centrala roll som vattenvården och skogsindustrin har, borde ånyo tas upp för granskning i ljuset av utvecklingen inom miljöpolitiken och dess mål på medellång sikt.

Oavsett att miljöforskningen har gjort avsevärda framsteg under de femton senaste åren är dess andel av samtliga forskningsutgifter fortfarande mindre än en procent, och 94 procent av miljöforskningen finansieras

med offentliga medel. En ökning av finansieringen och en breddning av finansieringskällorna skulle göra miljöforskningen starkare över lag.

### Information och allmänhetens deltagande

Finländarna har i allmänhet goda kunskaper i miljöfrågor, och deras insikt och medvetenhet ökar. Miljöministeriets och undervisningsministeriets gemensamma giv för bättre miljöundervisning i grundskolans högstadium, på mellanstadiet samt vid universiteten skulle vinna på att miljövärds-läromedlen utvecklas och lärarutbildningen effektivteras samt att lärarna får tillgång till påbyggnadsutbildning.

Rent allmänt verkar det som om man inte hade brytt sig tillräckligt mycket om att upplysa medborgarna i miljöfrågor och att stimulera den allmänna debatten. Största delen av de uppgifter och den statistik som producerats och av det informationsmaterial och de publikationer som getts ut verkar att främst vara avsedda för internt bruk inom förvaltningen. Till exempel miljöministeriet har anvisat mycket litet medel och personal för allmän information. Informationen till medborgarna och innehållet i de uppgifter som ges behöver omvärderas.

Ett belysande exempel är naturskyddet. Som sådana har naturskyddsåtgärderna varit sakliga och väl balanserade. Åtgärderna skulle dock främjas av att informationsgången till regeringen, samtliga ministerier och dem som omedelbart har att göra med naturskyddsfrågor effektivteras. Då blir alla vederbörande medvetna om naturskyddsfrågorna och alternativa lösningar på problemen samt om hur man kan få till stånd ett jämviktsförhållande mellan naturskydd, rekreation och förnuftsmässig användning av naturtillgångarna. Genomförandet av naturskyddet kunde också främjas om medborgarorganisationerna och frivilliga mer än för närvarande engageras i verksamheten.

Ett viktigt sätt att förmedla miljövärdsinformation till medborgarna vore regelbundet återkommande rapporter om miljöns tillstånd med miljöstatistik som bilaga. Det finns en OECD-rekommendation om detta. Beredningen av en sådan rapport kunde också bidra till den interna växelverkan inom miljöförvaltningen och främja integrationen där. Erfarenheterna från OECD-länderna visar att för att medborgarnas deltagande i verksamheten skall leda till resultat bör det bygga på ömsesidighet. Regeringen är inte enbart förpliktad att ge ut miljöinformation snabbt och öppet, utan den bör även säkerställa att medborgarna har möjlighet att i god tid få sina åsikter hörda hos myndigheterna.

Medborgarna har ofta tillgång till viktiga upplysningar om omgivningen. Lokala miljövärdsgrupper, jägare, fiskare, lantbrukare och markägare är i detalj insatta i hur läget i deras trakter var tidigare och vilken situationen är nu. Denna information kan vara viktig i samband med de bedömningar och utredningar som myndigheterna gör. Oavsett att de konflikter som sammanhänger med målen för miljöpolitiken i landet inte blir lösta genom att allmänheten är med kan detta dock bidra till att olika alternativ kommer fram och att kostnaderna för olika alternativa beslut om miljön klarläggs.

Av denna anledning föreslås att medborgarna skall få bättre möjligheter att direkt delta då enskilda planer och beslut utarbetas.





## Suomen ympäristöpolitiikka

OECD:n ja sen ympäristökomitean vuosina 1986/1987 Suomen hallituksen esityksestä tekemä arvio

## Miljöpolitiken i Finland

En utvärdering utförd av OECD och dess miljökommitté under åren 1986/1987 på begäran av Finlands regering

## Environment Policies in Finland

A Review by the OECD and its Environment Committee Undertaken in 1986/1987 at the Request of the Government of Finland

Tätä julkaisua myy



**VALTION  
PAINATUSKESKUS**

POSTIMYYNTI  
PL 516  
00101 Helsinki  
Puh. (90) 566 0266  
Vaihe (90) 56601  
Teleksi 123458 vapk sf

KIRJAKAUPAT HELSINGISSÄ

Annankatu 44  
(Et. Rautatiekadun kulma)  
Vaihe (90) 173 4396  
Eteläesplanadi 4  
Puh. (90) 662 801

Denna publikation säljs  
av



**STATENS  
TRYCKERICENTRAL**

POSTFÖRSÄLJNINGEN  
PB 516  
00101 Helsingfors  
Tel. (90) 566 0266  
Växel (90) 56601  
Telex 123458 vapk sf

BOKHANDLARNÄ I HELSINGFORS

Annegatan 44  
(I hörnet av S. Järnv.g.)  
Växel (90) 173 4396  
Södra esplanaden 4  
Tel. (90) 662 801

This publication is  
available from



**GOVERNMENT  
PRINTING CENTRE**

MAIL ORDERS  
P.O.B. 516  
SF-00101 Helsinki Finland  
Phone internat.  
+ 358 0 56601  
Telex 123458 vapk sf

BOOKSHOPS IN HELSINKI

Annankatu 44  
Phone (90) 173 4396  
Eteläesplanadi 4  
Phone (90) 662 801